Volumed®

Sicher nach MedGV

Fresenius

Volumed®

Volumetrische Infusionspumpe
zur genauen kontinuierlichen Dauerinfusion.

Die VOLUMED wird eingesetzt, wo mittlere und größere Volumina über längere Zeit infundiert werden sollen; intraarteriell/intravenös.

Einsatzbereiche:

- **Intensivmedizin**
- **Chirurgie**
- **Pädiatrie**
- **Dialyse**
- **Labor**
- **Forschung**

Verbrauchsmaterial:

Gemäß DIN 13253 (Entwurf) »Elektromedizinische Geräte, Druckinfusionsapparate - Besondere Festlegungen für die Sicherheit« wird das GS-Zeichen/die Bauartzulassung auf die Kombination aus Apparat und zugelassenem Verbrauchsmaterial erteilt.

Zugelassenes Verbrauchsmaterial:

Infusionsgerät VS	Art.-Nr. 900 1371
Infusionsgerät VSY	Art.-Nr. 900 1381

Technische Daten:

Versorgungsspannung	220 V-AC + 10% – 15%, 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	24 VA
Sicherung	160 mA T
Schutzklasse	I (Schutzleiter)
Schutzart	IP 23, tropfwassergeschützt
Ableitstrom	< 10 µA
Funkstörgrad	N
Potentialausgleichsbolzen	DIN 42801
Förderbereich, Schrittweite	1 - 999 ml/h, 1 ml/h
Abweichung der Förderrate mit zugelassenem Zubehör max.	+/– 5%
Volumenvoralarm, einstellbar Schrittweite	1 - 9999 ml, 1 ml
Offenhalterate (KVO)	Rate 1-3 ml/h = KVO = 1 ml/h Rate 3 - 999 ml/h = KVO = 3 ml/h
Lufterkennung	Ultraschall
Empfindlichkeit	~~0,075 ml~~ 120 µl
Überförderung im Fehlerfall	+/– 10% absolut
Arbeitsdruck min.	60 kPa / 450 mmHg / 0,6 bar
Abschaltdruck max.	120 kPa / 900 mmHg / 1,2 bar
Akkubetrieb, geladen	1,5 h
Ladedauer Gerät AUS / EIN	15 h / 20 h
Personalruf, potentialfreier Umschaltkontakt	42 V, 0,2 A
Klassifikation	BF
Temperaturbereich - Betrieb	10° C - 40° C
Temperaturbereich - Lagerung	0° C - 40° C
Zul. rel. Luftfeuchte max.	85%, keine Betauung
Lagerzeit max.	3 Monate ohne Ladung
Abmessungen	170 x 260 x 240 mm (B x H x T)
Gehäuse	Kunststoff, PUR
Gewicht	5,5 kg incl. Akku
Sicherheitsprüfung	DIN IEC 601 Teil 1 VDE 0750 Teil 1/5.82 DIN 13253 Teil 1/2.84 Entwurf
Gerätegruppe	1 (nach MedGV)
Sicherheitszeichen-Genehmigungs-Ausweis	Nr. 851226812

Besondere Merkmale:

- Große, kontraststarke, gut sichtbare Digitalanzeigen.
- Getrennte übersichtliche Anzeigeblöcke zur gleichzeitigen Anzeige von:
  Rate • Soll-Volumen • Ist-Volumen
- Alarmanzeigen durch beleuchtete Pictogramme (Leuchtsymbole) zur sofortigen Erkennung des Alarmgrundes.

BATT	- Batterie leer
	- Druckalarm
RATE	- Ratenänderung
KVO	- Offenhalterate
	- Behälter leer
DEFECT	- Gerät defect
	- Luftalarm

- Ausschaltverzögerung zum Schutz der angezeigten Daten vor versehentlichem Löschen bei Berührung der AUS-Taste.
- Glattflächige, robuste Folienfront mit integrierter Tastatur.
- Ultraschall-Luftdetektor für alle Medien, unabhängig von der Farbe und Viskosität der Infusionslösung.
- Großer Förderbereich von 1 ml/h bis 999 ml/h in 1-ml-Schritten einstellbar.
- Hohe Genauigkeit über den gesa Ratenbereich.
- Automatische Offenhalte-Rate (KVO).
- Infusions-Stop bei geöffneter Tür.
- Netz- und Akkubetrieb durch seriemäßig eingebauten Akku.
- **Nach § 22 MedGV.**

Fresenius AG

Bad Homburg v. d. Höhe

Verwaltung:
Borkenberg 14 · 6370 Oberursel/
Postfach 1809
Telefon (06171) 60-1
Telex 410805 fres d

FB 10/86 7304171/2

Blatt 1		Westendstraße 199 Postfach 21 04 20 8000 München 21 Telefon 089 / 57 91 - 0 Telex 5 212 789 tuv d	**Technischer Überwachungs-Verein Bayern e.V.** **München**

Sicherheitszeichen-Genehmigungs-Ausweis Nr. 85 12 268 12

Zeichen des Antragstellers	Antragsdatum	Aktenzeichen	Prüfbericht-Nr.
-	11.12.85	268-289-28	-

Die Firma Fresenius AG

in 6370 Oberursel, Borkenberg 14

ist unter Beachtung der umseitigen Bedingungen berechtigt, das unten genannte Erzeugnis mit den abgebildeten Prüfzeichen des Technischen Überwachungs-Vereins Bayern e.V. zu kennzeichnen.

Zeichen bis 20mm Höhe

geprüfte Sicherheit

Fertigungsstätte: 934-289-02

Geprüft nach: VDE 0750 Teil 1/5.82
DIN IEC 601 Teil 1
Entwurf DIN 13253 Teil 1
Februar 1984

Jahresgebühreneinheiten

Beschreibung des Gerätes: Infusionspumpe

Modell:	Volumed	17,0
Nennspannung:	220 V~	
Nennfrequenz:	50 Hz	
Nennstrom:	100 mA	
Schutzklasse:	I	
Schutzart:	tropfwassergeschützt	
		17,0

Die Pumpe darf nur mit den Einmalinfusionsgeräten VS 1 (Art.Nr. 900 1351 und 900 1361) oder anderen, nach DIN 58362 und DIN 13253 geprüften, betrieben werden.

München, den 12.12.1985 ni

Prüfstelle für Gerätesicherheit

G-TSV i.A.

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN BAYERN e.V.

/65b (9.82)

Fachbereich
Elektrotechnik-Medizintechnik

Westendstraße 199
Postfach 210420
8000 München 21

Telefon 089/5791-0
Telex 5212789 tuv d

VSP1-Nr.0076

Technischer Überwachungs-Verein Bayern e.V.

09.01.86
München

geändert am 09.04.1986

B e s c h e i n i g u n g

über die Durchführung einer
vereinfachten sicherheitstechnischen Prüfung
gemäß Medizingeräteverordnung § 22 (1)

Antragsteller:	Fresenius AG Medizintechnik Borkenberg 14 6370 Oberursel 1
Hersteller:	Schoch Electronics AG Hotzestr. 20 CH-8042 Zürich
Herstellungsort:	siehe Hersteller
Geräteart:	Infusionspumpe
Typ:	Volumed
Prüfgrundsätze:	VDE 0750 Teil 1/05.82 DIN 13253 Teil 1/02.84 (Entwurf)
Sicherheitstechn. Kontrollen:	siehe Anlage
Bemerkungen:	Zubehör siehe Bedienungsanleitung
Prüfergebnis:	Die vereinfachte sicherheitstechnische Prüfung nach § 22 (1) MedGV und die Einsichtnahme in die vom Hersteller vorgelegten Prüfprotokolle und Unterlagen haben keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik ergeben. Das oben bezeichnete Gerät erfüllt die Anforderungen der MedGV § 3(1) in der Fassung vom 14.01.1985.

Fachbereich
Elektrotechnik-Medizintechnik
Prüfstelle für Gerätesicherheit

Popp

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN • BAYERN e.V. •

**********GEBRAUCHSANWEISUNG**********

für die

VOLUMETRISCHE INFUSIONSPUMPE

VOLUMED [R]

FRESENIUS AG
Intensivmedizin/Hygiene
Borkenberg 14

6370 Oberursel
Tel. 06171/600

01140/07.04.87

INHALTSVERZEICHNIS
VOLUMED

Kapitel	Seite
Vorwort/Anwendung	5
Verwendungshinweise	6
Kurzgebrauchsanweisung	8
Inbetriebnahme	10
Alarmursachen/Alarmanzeigen	14
Spannungsversorgung/Akkubetrieb/Laden	16
Befestigung/Verbrauchsmaterial	17
Reinigung/Desinfektion/Inspektion/Wartung	18
Garantie	19
Technische Beschreibung	20
Technische Daten	21
Geräteabbildung	22
Schaltkreisbeschreibung	23
Ersetzen von Teilen	29
Blockdiagramm	30
Verdrahtungsplan	31
Schaltpläne - Anzeige Platine	32
Schaltpläne - Steuer Platine	37
Schaltplan - Luftdetektor	45
Schaltpläne - Prozessor Platine	46
Bestückungspläne	55
Wartung STK	58
Ersatzteilliste	63

Vorwort

Wir gratulieren Ihnen zu Ihrer Entscheidung für die volumetrische Infusionspumpe Volumed [R].
Die Volumed [R] entspricht allen zur Zeit gültigen und anwendbaren Normen und berücksichtigt darüber hinaus die in der täglichen Praxis zusätzlich bekannt gewordenen Sicherheitsanforderungen.
Diese Gebrauchsanweisung soll Ihnen wertvolle Tips zum Einsatz und zur Pflege Ihrer Volumed [R] geben.
Nach sorgfältiger Durchsicht dieser Anleitung werden Sie die technischen Möglichkeiten Ihrer Volumed [R] kennen und sicher beherrschen.

F R E S E N I U S AG
Intensivmedizin/Hygiene

Anwendung

Die volumetrische Infusionspumpe Volumed [R] erfüllt alle Anforderungen an ein handliches, robustes und zuverlässiges Gerät für den stationären und beweglichen Betrieb.

Die Volumed [R] kann überall dort eingesetzt werden, wo Infusionen mit hoher Genauigkeit über längere Zeit intraarteriell oder intravenös gegeben werden sollen.

Die Anwendungsgebiete sind:

* Intensivmedizin
* Pädiatrie
* Chirurgie
* OP
* Dialyse
* Labor

Verwendungshinweise

* Die Volumed [R] wurde nach der VDE-Bestimmung * Sicherheit elektromedizinischer Geräte allgemeine Festlegungen * DIN IEC 601 Teil 1/1977 VDE 0750 Teil 1/05.82 und nach dem deutschen Normentwurf, DIN 13253 "Elektromedizinische Geräte; Druckinfusionsapparate; Besondere Festlegungen für die Sicherheit" geprüft.

* Nur zu betreiben an Netzen, die nach DIN 57107 VDE 0107 installiert sind.

* Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

  Beim Einsatz der Volumed [R] in OP-Räumen und gleichzeitiger Verwendung zündfähiger Atemgasgemische ist der jeweils vorgeschriebene Betriebsabstand zum umschlossenen Atemgassystem einzuhalten.

* Alle an die Überleitgeräte angeschlossenen weiteren Komponenten wie z.B., Verlängerungen, Katheter, Filter, Dreiwegehähne, Infusionszwischenstücke, müssen den technischen Daten der für die Volumed [R] zugelassenen Geräte entsprechen.

* Die Kanülen müssen geeignet, die Infusionsleitungen knickfrei gelegt sein.

* Bei der Verwendung von 3-Wege-Hähnen, Kupplungsstücken usw., die in Förderrichtung gesehen, nach dem Luftdetektor angebracht werden, ist zu beachten, daß ein Eindringen von Luft an diesen Stellen durch den Luftdetektor nicht erkannt werden kann.

* Nur zugelassene Infusionsgeräte verwenden.
Siehe Kapitel Verbrauchsmaterial S. 16.

Bei Verwendung nicht zugelassenen Zubehörs erlischt das GS-Zeichen/die Bauartzulassung.

* Das Zusammenschalten von mehreren Apparaten kann die Infusionsrate von mindestens einem der Apparate signifikant beeinflussen.

* Die akustischen und optischen Alarme sind vor jeder Betriebsphase zu prüfen.

Die Volumed uVP 2000 ist ein Gerät der Gruppe 1 nach MedGV. Sie darf nur von eingewiesenen Personen eingesetzt werden.

* Die mit dem Zeichen STK gekennzeichneten Stellen sind sicherheitstechnische Kontrollen im Rahmen der MedGV.

Kurzgebrauchsanweisung

BEI ERSTINBETRIEBNAHME GEBRAUCHSANWEISUNG BEACHTEN !

Der Anwender darf dieses Gerät erst in Betrieb nehmen, wenn er durch den Hersteller/Geräteverantwortlichen anhand der Gebrauchsanweisung in die Handhabung eingewiesen wurde (MedGV § 9).

* FK Nur Original-Fresenius-Infusionsgerät einsetzen. Bei der Verwendung nicht zugelassener Infusionsgeräte ist die Funktionssicherheit der Pumpe nicht mehr gewährleistet. Die Patientensicherheit kann hierdurch beeinträchtigt werden. (Vgl. Kapitel Verbrauchsmaterial S. 14.) Bei Verwendung nicht zugelassenen Zubehörs erlischt das GS-Zeichen/ die Bauartzulassung.

Arbeitsdruck min.: 0,6 bar = 60 kPa = 450 mm HG
Arbeitsdruck max.: 1,2 bar = 120 kPa = 900 mm HG

* Infusionsgerät luftblasenfrei füllen. Tropfkammer ca. 1/3 voll. Rollklemme schließen.

* Infusionsflasche aufhängen und Tropfkammer in die Lichtschranke einlegen.

* Pumpentür öffnen. Durchflußsperre einrasten, Silikonschlauch des Infusionsgerätes, linksbeginnend (gestreckt, ohne Zug) in die Schlauchführung einlegen. Pumpentür schließen.

* FK Taste 0/1 mindestens 0,5 s drücken. Das Signal "!" leuchtet auf, der akustische Alarm ertönt, die Pumpe führt den Selbsttest durch. Der rote Stoppfeil und das Symbol "Luftalarm" leuchten.

* FK PVC-Schlauch des Infusionsgerätes in den Luftblasendetektor einziehen.
Die Anzeige "Luftalarm" erlischt.

* FK Rollklemme öffnen. Prüfen das keine Tropfen fallen.

* Gewünschte Rate und Totalvolumen einstellen.
Wird kein Totalvolumen gewünscht, Ziffern auf 0000 belassen.

* FK Taste Start drücken, der automatische Selbsttest läuft ab, ein kurzer akustischer Alarm ertönt. Die Pumpe beginnt zu fördern. Der rote Stoppfeil erlischt. Kontrollieren ob Tropfen fallen.

* RATENWECHSEL: Start/Stop-Taste drücken. Rate ändern und Pumpe wieder starten.

* FLASCHENWECHSEL: START/STOP-Taste drücken. Behälter/Infusionsgerät wechseln und Pumpe wieder starten.

* AUSSCHALTEN DER PUMPE: Taste 0/1 ca. 0,5 s drücken.

FK Bei negativen Ablauf der sicherheitstechnischen Kontrollen (STK) ist das Gerät außer Betrieb zu nehmen und der Fresenius Service oder eine andere bevollmächtigte Stelle zu benachrichtigen.

Inbetriebnahme

Hinweis: Geräteabbildung (Seite 22) herausklappen.

* FK Nur zugelassene Infusionsgeräte verwenden.
Bei der Verwendung nicht zugelassener Infusionsgeräte ist die Funktionssicherheit der Pumpe nicht mehr gewährleistet. Die Patientensicherheit kann hierdurch beeinträchtigt werden. (Vgl. Kapitel Verbrauchsmaterial S. 14.)

* Infusionsgerät sorgfältig luftblasenfrei füllen, bis die Tropfkammer (9) ca. 1/3 gefüllt ist. Rollenklemme (12) schließen.

* Infusionsflasche am Flaschenhalter (19) aufhängen. Tropfkammer (9) in die Tropfkammerhalterung (10) einlegen und darauf achten, daß keine Rippen bzw. Nahtstellen der Tropfkammer im Strahlengang der Lichtschranke liegen.

Der Infusionslösungsspiegel muß ausreichenden Abstand vom Strahlengang haben.

* Mit Hilfe der Rändelschraube (18) an der Geräterückseite kann der Flaschenhalter (19) so eingestellt werden, daß die Tropfkammer formschlüssig in die Halterung eingelegt werden kann.

* Pumpentür (14) durch Hochziehen des Türverschlusses (11) öffnen.

* Durchflußsperre (27) (rote Markierung) nach hinten einrasten.

* Pumpschlauchsegment des Infusionsgerätes, links beginnend, gestreckt, ohne Zug in die Schlauchführung (15) einlegen. (Hierbei ist die Förderrichtung der Pumpe von links nach rechts zu beachten.)

* FK Pumpentür schließen. Rollenklemme öffnen. Prüfen das kein Tropfen fällt.

* FK EIN/AUS (0/1)

Taste EIN/AUS (1) mindestens eine halbe Sekunde drücken, sämtliche Anzeigen leuchten auf und zeigen Null an.

Akustischer Alarm ertönt kurz, automatischer Selbsttest läuft ab.

Der rotleuchtende Pfeil (17) an der START/STOP-Taste zeigt an, daß die Pumpe im Stopzustand ist.
Das Symbol "Luftalarm" leuchtet. Je nach Betriebszustand leuchtet die Netzkontrollampe (8) oder die Batteriekontrollampe (6) auf.

* FK Infusionsschlauch in den Luftblasendetektor (26) von oben nach unten (Pfeilrichtung) sorgfältig einziehen. Der Schlauch muß luftblasenfrei sein und sorgfältig eingelegt werden.

Bei korrekter Lage des luftblasenfreien Schlauches im Luftdetektor erlischt die Anzeige "Luftalarm".

* Förderrate ml/h

Über die AUF/AB-Tasten (ml/h) (4) am Förderratendisplay die gewünschte Förderrate einstellen.

Tasten mit Pfeil nach oben bedeuten aufwärts - nach unten bedeuten abwärts zählend.

Jeder Tastendruck erzeugt einen Schritt.

Mit dem ersten Druck der Taste leuchtet die rote Anzeige " RATE " im Alarmfeld (5) auf.

* Volumenvorgabe (ml Total)

Nach dem Einstellen der Förderrate, gewünschte Volumenvorgabe mit dem Tastenfeld (Total ml) am Volumenvorgabedisplay (3) einstellen.

Die Volumed ^{R} stopp nach Erreichen der eingestellten Volumenvorgabe gibt akustischen Alarm und die Anzeige "Infusion komplett" (13) leuchtet auf. Gleichzeitig wird die Offenhalterate eingeschaltet. "KVO" und "!" leuchten auf.

Wenn keine Volumenvorgabe gewünscht wird, ist die Anzeige auf 0000 einzustellen.

* FK START/STOP

Ist die Förderrate eingestellt, kann die Pumpe mit der START/STOP-TASTE (2) gestartet werden.

Nach Betätigung der Starttaste erfolgt ein kurzer akustischer Alarm. Nach Ablauf des automatischen Selbsttestes erlöschen die Alarmanzeigen und die Volumed ^{R} beginnt mit dem Infundieren. Mit jedem fallenden Tropfen leuchtet die Tropfenanzeigelampe (7) kurz auf.

* Bilanzanzeige (ml infused)

Die Bilanzanzeige ml infused (24) zeigt die aktuelle bereits infundierte Menge in ml an.

Beim Starten/Stoppen über die START/STOP-Taste wird die Anzeige nicht beeinflußt - sie zählt nach dem Starten z.B. nach einem Flaschenwechsel weiter.

Nach dem Erreichen des eingestellten Volumens stoppt die Pumpe und alarmiert. Die Anzeige "Infusion komplett"(13) + KVO leuchtet auf. Mit erneutem Starten wird die Anzeige ML/INFUSED auf Null gesetzt. Beim Ein- bzw. Ausschalten der Pumpe wird die Anzeige ebenfalls auf Null zurückgesetzt.

* Alarmunterdrückung
Ein bereits bestehender akust. Alarm kann für ca. 2 min. mit der Stummschaltetaste (28) unterdrückt werden. Nach Ablauf der Unterdrückungszeit wird der akustische Alarm erneut aktiviert.

* EIN/AUS
In längeren Betriebspausen muß die Pumpe mit der EIN/-AUS-Taste (1) ausgeschaltet werden. Mit dem Ausschalten verlöschen alle angezeigten Daten wie Rate, Volumenvorgabe und ml infused. Um ein versehentliches Ausschalten zu verhindern, ist die Funktion der EIN/AUS-Taste eine halbe Sekunde verzögert.

* Flaschenwechsel
Die Infusion kann jederzeit ohne Beeinträchtigung der eingestellten bzw. angezeigten Werte mit der Stopptaste unterbrochen werden. In diesem Zustand können Manipulationen wie z. B. Flaschen- bzw. Besteckwechsel oder Förderratenänderung ohne Alarmgabe durchgeführt werden. Im Stoppmodus wird automatisch die KVO-Rate eingeschaltet.

Falls die Pumpe länger als ca. 5.....6 Min. im Stoppzustand verbleibt, wird der akustische Alarm aktiviert.

Alarmüberwachung

Während des Betriebes kontrolliert das integrierte Überwachungssystem laufend die einwandfreie Funktion der Pumpe und deren Anzeige. Bei einer Fehlfunktion wird die Infusion sofort gestoppt und Alarm ausgelöst, der durch rotes Dauerlicht des entsprechenden Alarmsymbols und akustischen Alarm angezeigt wird. Gleichzeitig wird der Personalruf ausgelöst.

Alarmanzeigen und deren Bedeutung

Um eine schnelle Feststellung der Alarmursache zu ermöglichen, werden die Alarmsituationen durch Leuchtsymbole angezeigt.

Die folgenden Symbole weisen auf die nachstehenden Alarmursachen hin.

- Batterie leer

- Druckalarm

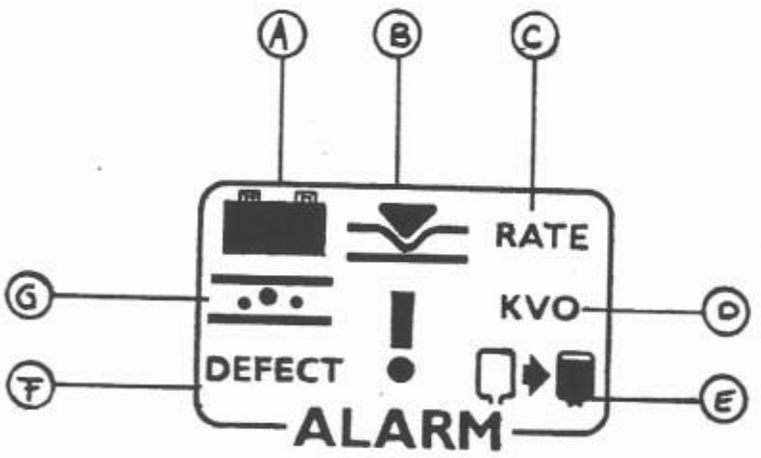
RATE - Ratenänderung

KVO - Offenhalterate

- Behälter leer

DEFECT - Gerät defect

- Luftalarm



Alarmursachen

a) Die Volumed^{R} läßt sich nicht starten:

* wenn der Infusionsschlauch nicht oder falsch in den Luftdetektor eingelegt ist.

* bei nicht eingestellter Förderrate (000ml/h).

b) Während des Betriebes gibt die Volumed^{R} optischen und akustischen Alarm , wenn...

* ein Defizit der Fördermenge in Relation zur eingestellten Rate detektiert wird.

* eine Überförderung in Relation zur eingestellten Rate detektiert wird.

* Manipulationen an der Förderrate oder am Totalvolumen während des Betriebs vorgenommen wurden.

* der Flüssigkeitsspiegel in der Tropfkammer zu hoch eingestellt ist.

* die Rollklemme nicht geöffnet ist.

* der Infusionsbehälter leer ist.

* die Akkukapazität eine ordnungsgemäße Infusion nicht mehr gewährleistet.

* der Druck im Schlauchsystem über den maximal zulässigen Wert angestiegen ist.

* der Infusionsschlauch Luftblasen enthält.

* der Infusionsschlauch nicht richtig im Luftdetektor liegt.

* Die KVO-Rate wird aktiviert in den Alarmfällen: "Infusion komplett" und "Rate".

Löschen des Alarmzustandes

Nach Behebung der Fehlerquelle oder Quittierung des Förderratenwechsels durch Drücken der Starttaste wird der Alarmzustand gelöscht.

Alarmton - Stummschaltung

Durch Betätigung der Taste (28) kann der akustische Alarm für ca. 2 min unterbrochen werden. Nach Ablauf der Stummschaltzeit wird der Alarmton automatisch aktiviert.

Personalrufalarm

Über die rückseitige Anschlußbuchse (20) kann das Gerät an die externe Rufanlage angeschlossen werden. Mit jedem Alarm wird somit der Personalruf auf die Stationsrufanlage übertragen. Die optischen und akustischen Alarmanzeigen der Pumpe werden dadurch nicht beeinträchtigt.

Offenhalterate/KVO

Um einen Verschluß des Katheters bzw. der Kanüle bei stillstehender Pumpe zu verhindern, wird im Alarmzustand "Infusion komplett" und "Rate" automatisch ein sehr kleines Volumen weitergefördert.
Nur wenn die Pumpe aus dem Betriebszustand in den Alarmzustand übergeht, wird die KVO-Rate aktiviert und als solche angezeigt. Bei Förderraten kleiner als 3 ml/h entspricht die KVO-Rate der eingestellten Förderrate; bei Förderraten größer als 3 ml/h entspricht die KVO-Rate 3 ml/h.

Spannungsversorgung

Die Volumed [R] wird über das mitgelieferte Standardnetzkabel mit der Netzspannung verbunden. Die Netzkontrollampe (8) zeigt die korrekte Verbindung an. Während des Netzbetriebs wird der Akkumulator ständig geladen. Um im Notfall eine ausreichende Akkuladung zu haben, kann das Gerät ständig am Netz belassen werden. Eine Überladung ist nicht möglich.

Akkubetrieb/Laden

Über den eingebauten Akku kann die Volumed [R] auch netzunabhängig betrieben werden. Bei einem Netzspannungsausfall geht die Pumpe automatisch ohne die Infusion zu unterbrechen auf Akkubetrieb. Der Akkubetrieb wird über das aufleuchtende Symbol (6) angezeigt.
Die Akkukapazität ist für den Betrieb von 1,5 Stunden dimensioniert.

Nach ca. 1,5 h Akkubetrieb leuchtet das Akkusymbol im Alarmfeld die KVO-Rate wird aktiviert und der akustische Alarm wird ausgelöst.

Um eine Tiefentladung des Akkus zu verhindern, wird nach weiteren ca. 15 Minuten die Pumpe zwangsabgeschaltet. Das Gerät kann erst wieder durch Netzanschluß und erneutes Betätigen der EIN/AUS-Taste in Betrieb genommen werden. Dabei leuchtet die Netzkontroll-Lampe und der Akku wird ständig geladen. Die Ladung erfolgt auch während des Betriebs der Pumpe, eine Überladung ist ausgeschlossen. Die Ladedauer beträgt bei eingeschalteter Pumpe 20 h, bei ausgeschalteter Pumpe 15 h.

Befestigung

Die an der Pumpenrückseite angebrachte Halterung ermöglicht die Befestigung an allen gängigen Infusionsständersystemen.

Über einen Spezialadapter, der beim Hersteller erhältlich ist, kann die Pumpe an allen gängigen Wandschienensystemen befestigt werden.

Verbrauchsmaterial:

Die Konstanz und die Genauigkeit der Förderrate hängt unter anderem wesentlich von der Qualität des verwendeten Pumpensegmentes ab.

Der Innendurchmesser, die Wandstärke, die Shorehärte und das Wiederaufrichtverhalten des zugelassenen Infusionsgerätes sind speziell für die Volumed ^{R} optimiert.

Bei der Verwendung nicht zugelassenen Zubehörs ist die Funktionssicherheit der Pumpe nicht mehr gewährleistet.

Die Patientensicherheit kann hierdurch beeinträchtigt werden.

Gemäß Normentwurf "Elektromedizinische Geräte, Druckinfusionsapparate, besondere Festlegungen für die Sicherheit" bezieht sich die Vergabe des GS-Zeichens/der Bauartzulassung auf die komplette Einheit, bestehend aus Apparat und Infusionsüberleitgerät. Bei Verwendung nicht zugelassenen Zubehörs, erlischt das GS-Zeichen/die Bauartzulassung.

Das folgende Verbrauchsmaterial ist für die Verwendung in der Volumed ^{R} geprüft und zugelassen:

Infusionsgerät Intradrop Air VS

Tropfkammer mit 15u-Filter

Norm:	nach DIN 58362, Teil 1
Länge:	2,50 m
Anschluß:	Luer-Lock
Bolusvolumen:	1,3 ml (500 ml/h, 40°)
Druckbeständigkeit:	2 bar (200 kPa)
Max. Betriebszeit:	24 h

Artikel-Nr.: 9001371

Reinigung/Desinfektion

Die Volumed [R] darf nicht autoklaviert werden.

Zur Reinigung und Desinfektion muß das Gerät ausgeschaltet und von Fremdspannung getrennt werden.

Nach der Desinfektion sind mindestens 30 sek. bis zum Einschalten abzuwarten.

Zur desinfizierenden Reinigung wird die Volumed [R] "wischdesinfiziert". Es dürfen nur alkoholische Desinfizientia, wie Frekanol von Fresenius verwendet werden. Beim Wischen ist darauf zu achten, daß keine Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangt.

Inspektion und Wartung

Die Inspektion und sicherheitstechnische Kontrolle umfaßt eine Gerätereinigung sowie eine Sichtprüfung auf Beschädigung, eine Kontrolle der Alarmfunktionen sowie die Überprüfung der Förderratengenauigkeit. Ein Eingriff in das Gerät ist dazu nicht erforderlich.

In der Wartung werden über die Maßnahmen der Inspektion hinaus mechanische und elektrische Verschleißteile untersucht und gegebenenfalls nachjustiert bzw. ausgetauscht. Zusätzlich werden die sicherheitstechnischen Kontrollen durchgeführt.

Kundendienst

Die Volumed [R] darf nur von der Fresenius AG oder von ihr bevollmächtigten Personen inspiziert, gewartet oder instandgesetzt werden. Im Reparaturfall schicken Sie das Gerät bitte an unsere Kundendienstabteilung:

FRESENIUS AG
Service-Abteilung
Steinmühlstraße 24
D 6380 Bad Homburg 6
Telefon: 06172/401210

Garantie:

Auf jede Volumed ^{R} gibt die Fresenius AG eine Garantie von 12 Monaten ab dem Auslieferungsdatum. Die Garantie umfaßt das Instandsetzen und den Ersatz von schadhaften Teilen bei Fabrikations- oder Materialfehlern. Die Garantie erlischt bei Änderungen oder Reparaturen durch Nichtbevollmächtigte und bei Nichteinhalten der Inspektions-/-Wartungsintervalle. Die Garantie umfaßt nicht das Beheben von Störungen, die auf Fehlmanipulationen, unsachgemäße Behandlung oder auf normale Abnutzung zurückzuführen sind.

Der Hersteller betrachtet sich nur dann für die Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Gerätes als verantwortlich, wenn

* Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Instandsetzungen durch von ihm ermächtigte Personen ausgeführt werden, und

* die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Anforderungen von VDE/IEC-Festlegungen entspricht und

* das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung verwendet wird.

HINWEIS:

Die Volumed darf nur mit solchen Zubehör, Ersatzteilen und Verbrauchsmaterial betrieben werden, dessen sicherheitstechnisch, unbedenkliche Verwendungsfähigkeit durch eine für die Prüfung des verwendungsfertigen Gerätes zugelassene Prüfstelle nachgewiesen ist.

Technische Beschreibung

Die Peristaltik wird von einem Schrittmotor über einen Zahnradriemen angetrieben, wobei die einzelnen Schieberbewegungen durch Exzenter gesteuert werden. Die Drehzahl der Pumpenachse wird im Mikroprozessor 1 aufgrund der eingegebenen Förderrate berechnet und die entsprechende Schrittmotorfrequenz aus einem Quarz abgeleitet.

Die Drehbewegung der Pumpenachse wird über einen berührungslosen Schalter dem Mikroprozessor 1 zurückgemeldet und dort überwacht. Gleichzeitig wird über die Tropfenschranke kontrolliert, daß bei der gegebenen Förderrate eine entsprechende Tropfenzahl in einem bestimmten Zeitbereich erreicht wird. Der Luftblasendetektor stellt sicher, daß keine gefährlichen Luftblasen im Schlauchsystem transportiert werden. Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen, wird er im Betrieb periodisch auf Funktionstüchtigkeit getestet. Die Folientastatur und die Anzeigeelemente werden ebenfalls vom Mikroprozessor 1 bedient.

Die fehlersichere Funktion der Pumpe wird vom Mikroprozessor 2 gewährleistet. Er überwacht unabhängig von Mikroprozessor 1 alle Funktionen. Mikroprozessor 2 liest periodisch die angezeigten Werte aus den Anzeigen im Anzeigefeld und vergleicht diese mit den errechneten Werten.

Zusätzlich werden in regelmäßigen Abständen während des Betriebs über den Interbus die Betriebszustände der beiden Mikroprozessoren 1 und 2 auf Identität verglichen und Testfunktionen durchgeführt. Die Betriebsspannungen werden ständig überwacht.

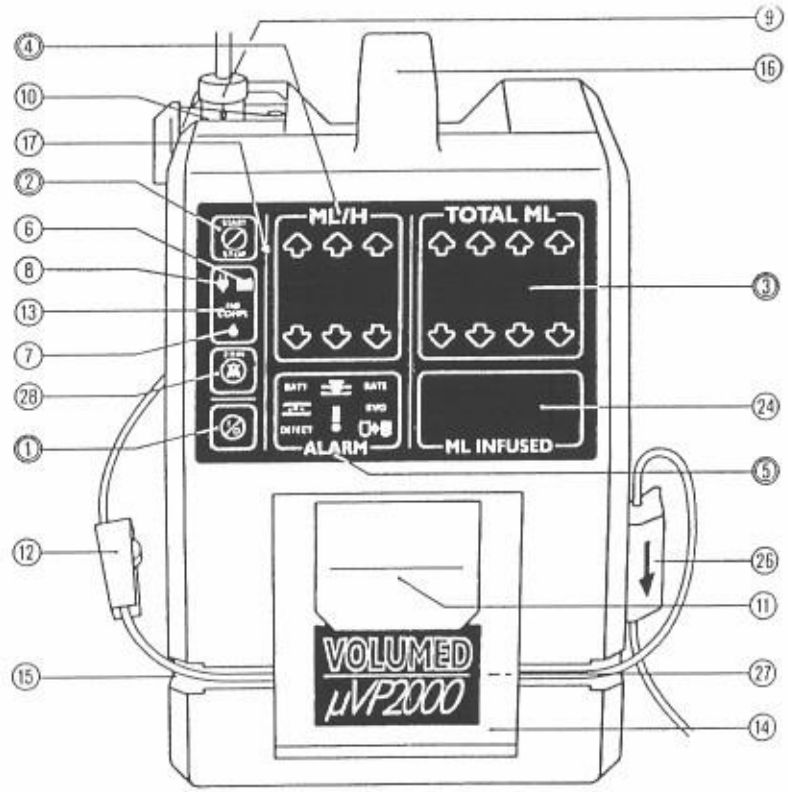
Bei jedem Starten der Pumpe wird automatisch ein spezielles Testprogramm durchlaufen, um sicherzustellen, daß alle sicherheitsrelevanten Bauteile und Programme der Pumpe ordnungsgemäß funktionieren. Erst nach fehlerfreiem Testablauf wird der Betrieb freigegeben.

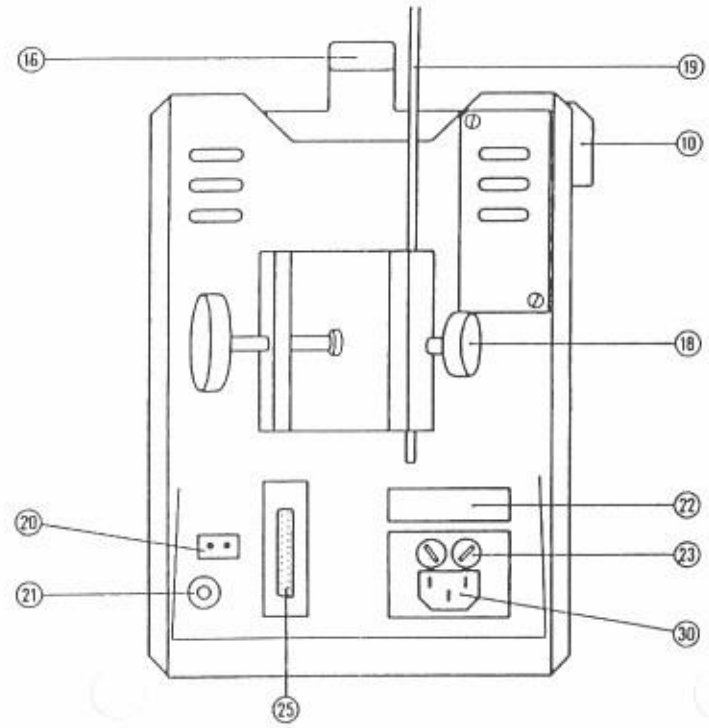
Technische Daten

Versorgungsspannung	220 V-AC + 10%-15%, 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	24 VA
Sicherung	160 mA T
Schutzklasse	I (Schutzleiter)
Schutzart	IP 23, tropfwassergeschützt
Ableitstrom	10 uA
Funkstörgrad	N
Potentialausgleichsbolzen	DIN 42801
Förderbereich. Schrittweite	1-999 ml/h, 1 ml/h
Abweichung der Förderrate mit zugelassenem Zubehör max.	+/- 5 %
Volumenvoralarm, einstellbar Schrittweite	1-9999 ml, 1 ml
Offenhalterate (KVO)	Rate 1-3 ml/h: KVO = Rate Rate 3-999 ml/h: KVO=3 ml/h
Lufterkennung	Ultraschall
Empfindlichkeit	0,120 ml
Überförderung im Fehlerfall	+/- 10 % absolut
Arbeitsdruck min.	80 kPa / 450 mmHG / 0,8 bar
Abschaltdruck max.	120 kPa / 900 mmHG / 1,2 bar
Akkubetrieb, geladen	1,5 h
Ladedauer Gerät AUS/EIN	15 h/20 h
Personalruf, potentialfreier Umschaltkontakt	42 V, 0,2 A
Klassifikation	BF
Temperaturbereich - Betrieb	10°C - 40°C
Temperaturbereich - Lagerung	0°C - 40°C
Zul. rel. Luftfeuchte max.	85 %, keine Betauung
Lagerzeit max.	3 Monate ohne Ladung
Abmessungen	(BxHxT) 170x260x240 mm
Gehäuse	Kunststoff, PUR
Gewicht	5,5 kg incl. Akku
Sicherheitsprüfung	DIN IEC 601 Teil 1 VDE 0750 Teil 1/5.82 DIN 13253 Teil 1/2.84 Entwurf
Gerätegruppe	1 (nach MedGV)
Sicherheitszeichen-Genehmigungs-Ausweis	Nr. 85 12 268 12

Legende

1. Ein/Aus Taste
2. Start/Stop - Taste
3. Display f. Volumenvoralarm
4. Förderrateneinsteller
5. Alarmfenster
6. Anzeige,Akkubetrieb
7. Anzeige,Tropfenfall
8. Anzeige,Netzbetrieb
9. Tropfkammer
10. Tropfkammerhalterung
11. Türverschluß
12. Rollenklemme
13. Anzeige,Infusion komplett
14. Pumpentür
15. Schlauchführungsnut
16. Tragegriff
17. Stoppfeil
18. Verstellknopf f. Flaschenhalter
19. Flaschenhalter
20. Personalrufbuchse
21. Potentialausgleichsanschluß
22. Typenschild
23. Sicherung
24. Bilanzdisplay
25. Datenschnittstelle (nicht angeschlossen)
26. Luftdetektor
27. Durchflußsperre
28. Alarmunterdrückungstaste (Ton Aus)
29.
30. Netzbuchse





Umrechnungstabelle ◊/Min. → ml/Std.

◊/Min.	ml/Std.		◊/Min.	ml/Std.		◊/Min.	ml/Std.
	20 T/ml	60 T/ml		20 T/ml	60 T/ml		20 T/ml
1	3	1	34	102	34	67	201
2	6	2	35	105	35	68	204
3	9	3	36	108	36	69	207
4	12	4	37	111	37	70	210
5	15	5	38	114	38	71	213
6	18	6	39	117	39	72	216
7	21	7	40	120	40	73	219
8	24	8	41	123	41	74	222
9	27	9	42	126	42	75	225
10	30	10	43	129	43	76	228
11	33	11	44	132	44	77	231
12	36	12	45	135	45	78	234
13	39	13	46	138	46	79	237
14	42	14	47	141	47	80	240
15	45	15	48	144	48	81	243
16	48	16	49	147	49	82	246
17	51	17	50	150	50	83	249
18	54	18	51	153		84	252
19	57	19	52	156		85	255
20	60	20	53	159		86	258
21	63	21	54	162		87	261
22	66	22	55	165		88	264
23	69	23	56	168		89	267
24	72	24	57	171		90	270
25	75	25	58	174		91	273
26	78	26	59	177		92	276
27	81	27	60	180		93	279
28	84	28	61	183		94	282
29	87	29	62	186		95	285
30	90	30	63	189		96	288
31	93	31	64	192		97	291
32	96	32	65	195		98	294
33	99	33	66	198		99	297

Infusionsdauer in Stunden: 20 Tropfen/ml

Std.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24
0,5 l	83	55	42	33	28	24	21	19	17	14	12	10	9	8	7	7
1 l			83	67	56	47	42	37	33	28	24	21	18	17	15	14
2 l						95	83	74	67	56	47	42	37	33	30	28
3 l										83	71	63	55	50	45	42
4 l											95	83	74	67	61	56

SCHALTKREISBESCHREIBUNG

Die Beschreibung basiert auf dem Blockschema Nr. 291068 Blatt 1/1 sowie den zugehörigen Schaltkreisen 1/8, 2/8, 3/8, 4/8, 5/8, 8/8 und dem Gesamtverbindungsplan der gedruckten Schaltungen und Elemente (PCB zu PCB und Chassis zu Elementen der Pumpe). (Folgen Sie den Bezeichnungen A-Z der Beschreibung/Blocks).

Blatt 1/8:

A. Speisung 220/110 V, 50 oder 60 Hz kommen vom Netzkabel via IEC dreipoligem Sockel, den beiden Sicherungen und dem Kondensator direkt an die Primärwicklung des Transformators M 1. Die Primärwicklung kann von 2 x 110 V auf (in Serie) 220 V umgelötet werden.

Die Sekundärwindung gibt 2 x 12 V ab, mit Mittelabgriff an Erde bzw. Chassis.

B. Die 24 Volt-Wechselspannung vom Transformator M 1 (Sekundärwicklung) werden an den Brückengleichrichter V 1 geführt, wobei der Minuspol via Widerstand R 2 an der negativen Seite der Nickel-Cadmium-Batterie liegt. Die Batterie ist aufladbar. Der positive Pol der Batterie ist via Isolationsdiode V 2 mit der positiven Seite des Brückengleichrichters verbunden. Die Kondensatoren C 1, C 32 glättet den gleichgerichteten Strom.

C./D. Dieser Schaltkreis kontrolliert das Schalten der Batterie von "ladende" in "speisende" Operation. Wenn die Ausgangsspannung des Gleichrichters V 1 grösser ist als 12,8 Volt, wird die Batterie in "floating operation" (Schwebeladung) geladen. Misst die Ausgangsspannung auf der positiven Seite des Gleichrichters weniger als 12,8 Volt, wird der Minuspol via V 3 durch V 5 von der Erde (Chassis) weggeschaltet. Der MOSFET-Transistor V 5 schaltet daher die Batterie in eine aktive, bzw. "speisende" Funktion.

Blatt 2/8:

E. Wird die "EIN/AUS"-Taste betätigt, ist die Erde (negativ) an den Eingang X 1/14 gelegt. Diese Schaltung produziert einen verzögerten (C7), kurzen Impuls (C7), an das bistabile Relais K 4. Dieses Relais wiederum schaltet die 12 Volt-Speisung in die Verbraucherkreie (ON). Wird die obenerwähnte Taste wieder betätigt, schaltet das Relais K 4 wieder ab (Schrittschaltfunktion).

Blatt 3/8:
==========

F. Zwei Komparatoren (N 3) kontrollieren diesen Kreis. Der "Tiefentladung-Batterie-Komparatur" schaltet, wenn die Spannung weniger als 10,4 Volt beträgt. Ist der Ausgang dieses Komparators (pin Nr. 2) auf "high", wird die Pumpe gestoppt und der Alarm aktiviert. Fällt die Spannung tiefer als 9 Volt, schaltet der Komparator N 3/1: Ausgang B auf "high" (weiter auf Blatt 2/8).

G. Die 12 Volt, die von der Sekundärwindung des Transformators M 1 kommen, werden mit Diode V 12 gleichgerichtet und im Komparator 5 kontrolliert/verglichen. Die Referenzspannung wird in der Zenerdiode V 14 produziert.

Am Ausgang dieses Komparators erscheinen die Signale wie folgt: "low" heisst netzbetrieben, "high" heisst batteriebetrieben; dieser Zustand wird mit dem Symbol "Batterie" auf der Frontplatte angezeigt.

Blatt 4/8:
==========

H. In der oberen rechten Ecke befindet sich der Schaltregulator N 4, der die 5 Volt stabilisiert liefert. Primär wird dieser Regulator mit 12 Volt DC unreguliert gespiesen. Die Kondensatoren C 11/C 12 und die Zenerdiode dienen als Schutzkreis.

Blatt 4/8:
==========

I. In der Mitte dieses Blattes findet man die regulierten 5 Volt, die unabhängig von den "Fensterkomparatoren" für jeden Kanal überwacht werden. Kanal 1 ist N 3 Operationsverstärker, Kanal 2 ist N 5 Operationsverstärker.

Es sei erinnert, dass die TüV-Version dieser Infusionspumpe zwei völlig unabhängige Kanäle aufweist, die kontrollieren und Daten auswerten. Die Begrenzungen liegen zwischen 4,8 und 5,4 Volt. Spannungen, die diese Begrenzungen über-, bzw. unterschreiten, produzieren ein "Null" - überwacht von beiden Mikroprozessoren D 1 und D 2. Kanal 1 ist Ausgang E, Kanal 2 Ausgang F.

Blatt 5/8:
==========

K. "Wachtdog": beide Dual-Monoflop D 1 und D 2 produzieren Trigger-Impulse, die innerhalb eines Zeitrasters auf ihr Erscheinen ver-

glichen werden. Erscheinen die Impulse nicht innerhalb des Zeitrasters, wird das Alarmrelais aktiviert. Kanal 1 ist K 1, Kanal 2 ist K 2. Der hochgestrichene Ausgang Q 2 der beiden Mikroprozessoren, verbunden mit den Monoflops N 7 und N 8, ist "high", wenn die Trigger-Impulse nicht erscheinen; wenn die Trigger-Impulse innerhalb des Fensters präsent sind, ist er "low". Die vorstehend erwähnten Trigger-Impulse kommen via Port X 1/6 und 5 herein. Beide Alarmrelais schalten unabhängig voneinander die Speisung des Schrittmotors ab. Beide "wachtdog"-Schaltkreise können unter Umständen durch Signale blockiert werden, die von der Sektion 1 kommen (Linie E und F). Dies ist ebenfalls auf Blatt 4/8 ersichtlich. Wird der "wachtdog" des 5 Volt-Überwachungskreises unterbrochen, wird wiederum das Alarmrelais aktiviert (K 1 und K 2).

Blatt 8/8:
==========

L. Der Tropfendetektor setzt sich aus der IR-Diode und einem Fototransistor mit den dazugehörigen Linsen zusammen. Der Detektor läuft in "DC-mode". Der Opationsverstärker N 9 verstärkt das Signal und schaltet gegen eine 1,9 Volt-Spannung (supply) von V 31. Vom Ausgang X 1/9 erscheint mit jedem gefallenen Tropfen ein positiver Impuls.

M. Auf der Achse der Exzenterwelle ist ein Magnet angebracht, der mit jeder Umdrehung einen "hall"-Impuls produziert und dem Mikroprozessor zugeführt wird.

Blatt 1/1
=========

N. Der Luftblasendetektor basiert auf Ultraschalltransmission, gespiesen mit ca. 500 kHz. Wenn sich Luft im Schlauch befindet oder kein Schlauch eingelegt ist, erscheint eine Null am Ausgang der integrierten Schaltung. Ein spezielles System testet selbständig in kurzen Intervallen(~ 3 sec) die Emmission der Ultraschallsignale.

Blatt 1/9 und 2/9
=================

O. Mikroprozessor Kanal 1 (D 10)

Dieser Mikroprozessor funktioniert als Steuerbasis.

Der Prozessor ist quarzgesteuert (Q 2). Zusätzlich wird die "clock"-Frequenz via D 11 und D 12 auf 3,84 kHz geteilt. Diese Frequenz wird dann wiederum auf den Teiler D 9 geführt. Mit Hilfe der geeigneten Software wird die benötigte Schrittfrequenz erzeugt.

Wie früher schon erwähnt, wird, sobald die Pumpe eingeschaltet und die "Start"-Taste gedrückt ist, ein Selbst-Test-Routineprogramm durch CPU und ROM/RAM aktiviert. Nach Beendigung dieser Routine hört man das Klicken der Relaiskontakte.

Der Mikroprozessor D 10 kontrolliert: (Kanal 1)

- Fehlerfunktion K 1 (D 10/1)
- Start/Stop-Information K 1 für K 2 (D 10/2)
- Test "air in line detector" (D 10/3)
- Laden Display (Anzeige Speicher)
- Daten an RAM (D 10/6)
- Test der Frontplatten-Check Start/Stop-Taste: länger 10 s gedrückt: Alarm
- via Eingang/Ausgang Expander D 9
    - akustischer Alarm, KVO
    - akustischer Alarm, Unterdrückung
    - "watchdog"-Trigger, K 1 (D 9/21)
    - akustischer Alarm, T ein, T aus

Der Mikroprozessor überwacht: Eingänge

- Drehung der Motorachse bzw. Exzenterwelle (D 10/15)
- Luftblasendetektor (D 10/12)
- Folientastatur (Kontakte) (D 10/4)
- Batterie-Komparator (D 10/8)
- Tropfendetektor (via D 9/29)
- "clock"-Schrittmotor (D 10/14)

Der Mikroprozessor vergleicht:

- Informationen im Register durch Mikroprozessor K 2

	pin 11	pin 20
serieller Ausgang	/	Eingang
	TxD	RxD
	transmit	receive

Gegenseitige (bidirectionale) Kontrolle beider µP's auf Registrierinhalte.

P. Mikroprozessor D 5 (Kanal 2)

Dieser Mikroprozessor funktioniert als Überwachungsbasis.
Dieser Mikroprozessor ist quarzgesteuert (Q 1). Analog zu Mikroprozessor K 1 wird durch Einschalten und Starten ein selbständiges Testprogramm ausgeführt (CPU, ROM unbd RAM).

Der Mikroprozessor D 5 kontrolliert:

- zyklischer Aufruf von "data interchange" mittels Kanal 1 - Prozessor via Interbus
- Fehlfunktion K II (D 5/1)
- 7-Segment-Prüftakt (D 5/2) an K 1 Display µP
- 7-Segmentanzeige-Ausgang "enable" (D 2/6)

Der Mikroprozessor überwacht:

- Drehung der Pumpewelle
- Luftblasendetektor (D 5/12)
- "clock" des Schrittmotors (D 5/14)
- Luftblasendetektor-Test (D 5/4)
- Start/Stop-Information von Kanal 1, K 1 (D 5/6)
- Batterie-Komparator (D 5/8) < 10,4 V

Der Mikroprozessor vergleicht:

- Informationen des Registers mit Hilfe des Prozessors K 1 via Interbus

Q. Anzeigen-Mikroprozessor (Display) D 20

Dieser Mikroprozessor ist für die Anzeige (Frontpanel) verantwortlich.

K 1 (Kanal 1) schreibt zyklisch den angezeigten Wert das RAM (D 19). Der Prozessor D 20 übernimmt diese Information und kontrolliert die Anzeige in "scanning mode".

Das Zurücklesen ist von K 2 periodisch getriggert und die Anzeigen "RATE ML/H" und "TOTAL" werden via D 23 / D 24 (seriell) zurückgelesen und ausgewertet.

R. Anzeige (Display)

Die 7-Segment-Zahlen der Anzeige werden durch den Display-Mikroprozessor kontrolliert. Die Daten für die LED's werden mittels Treiber-Stufen in "scanning mode" eingegeben (D 2, D 3 von D 1). Die LED's, die den Zustand Batterie- oder Netzbetrieb anzeigen, werden direkt vom Kontroll-PCB angesteuert. Tiefentladung der Batterie, Tropfenfall und "DEFECT"-LED werden durch die Treiber-Sufe D 3 direkt vom Prozessorprint angesteuert.

S. Zurücklesung

Jedes Segment eines LED's (7-Segment-Zahl) wird geprüft, ob es stromführend oder nicht-stromführend ist. In den beiden Modulen D 23 bzw. D 24 wird das Signal in den entsprechenden logischen Wert transformiert und dem Mikroprozessor K 2 (Kanal 2) zur Auswertung zugeführt.

T. Tastaturfeld (Membranfolientastatur)

Jeder einzelne Tastaturschalter (Taste) wird durch den IC D 4 periodisch abgefragt. Sobald die Taste gedrückt ist, wird dem Mikroprozessor signalisiert, dass die Lesung (K 1 - Kanal 1) gestartet wird.

Achtung: bei einem kontinuierlichen Kontakt der Start/Stop-Taste von mehr als 4 Sekunden wird als Defekt beobachtet (verschweissen oder ähnliches).

U. Schrittmotor-Steuerung/Kontrolle

Der Schrittmotor arbeitet in Vollschritt-"chopper-mode".

Die "clock"-Impulse (pin 13) werden durch den Kontroll-PCB via D 3 so transformiert, dass die korrespondierende Sequenz die Treiber-Stufe D 4 ansteuert. Es wird jeweils nur ein Paar der Motorwicklungen gleichzeitig angesteuert.

V 35 / V36 bilden den "chopper"-Schaltkreis. Die Messung des Stromes wird über den Widerstand R 65 bzw. R 66 vorgenommen. Mit Hilfe von C 3, V 33 und V 34 wird eine Stromüberhöhung für jeden Schritt generiert - dies erst bei Beginn der eintreffenden Impulse. Die Speisung des Motors wird mit Hilfe von D 3/14 abgeschaltet für den Fall, dass die Pumpe in Alarm geht und der Motor sofort stoppt.

- Tritt in diesen Schaltkreisen ein Funktionsfehler auf, wird der "DEFECT"-Alarm im Mikroprozessor generiert. Wenn dieser "DEFECT"-Alarm nicht mehr zu löschen ist, muss die Pumpe durch einen authorisierten Spezialisten untersucht werden. Zugunsten der Patientensicherheit dürfen auf keinen Fall Eingriffe durch nicht-authorisiertes Personal vorgenommen werden.
- Jedes Mal, wenn die Pumpe eingeschaltet, oder die "START"-Taste gedrückt wird, erfolgt ein Selbst-Test-Routineprogramm, das sämtliche Funktionen überprüft. Die Relais-Kontakte werden ebenfalls geprüft. Wird in diesem Routineprogramm ein Fehler indiziert, schaltet die Pumpe auf "DEFECT"-Alarm.

ERSETZEN VON TEILEN

Print's, Pumpe, Chassis, Gehäuse, etc.

Zerlegung in 4 Bauteile

Vorgang der Zerlegung:

- Gehäuse (oberer Teil)
- Elektronik (Hauptrahmen)
- Pumpe (Motor und Peristaltik)
- Haube (unterer Teil)

Gehäuse

Schrauben Sie die vier M5 x 18 mm Schrauben auf der Rückseite der Pumpe los.

Zwei sitzen seitlich des Handgriffes, zwei weitere unter dem Typenschild.

Die Hülle des Gehäuses kann nun entfernt werden.

Lösen Sie die Halteschrauben des "PROCESSOR"-PCB's und stecken Sie den Luftblasendetektor aus.

Elektronik (Hauptrahmen)

Schrauben Sie die zwei Sechskantschrauben am Grund des Aluminiumchassis los (M5 x 20). Diese befinden sich in der Nähe des Hauptstekkers und des Erdungsstiftes.

Stecken Sie die Kabel des "DISPLAY" und des "HALL"-Prints sowie das Kabel des Schrittmotors aus.

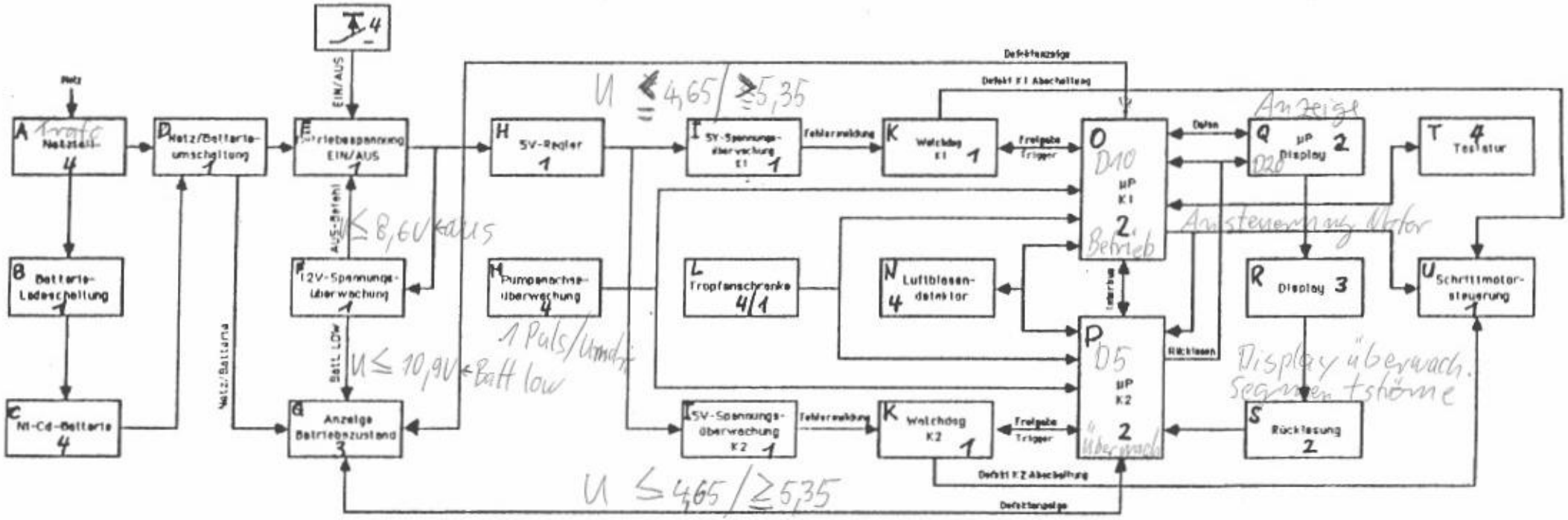
Pumpe (Motor und Peristaltik)

Öffnen Sie die Türe der Pumpe; bei einem Winkel von ungefähr 45 Grad kann die Türe vollständig herausgezogen werden.

Lösen Sie die vier Sechskantschrauben M 5 x 8 mm von der Hinterseite der Frontanzeige. Zwei befinden sich unter dem "DISPLAY"-Print, zwei weitere seitlich der Pumpenperistaltik.

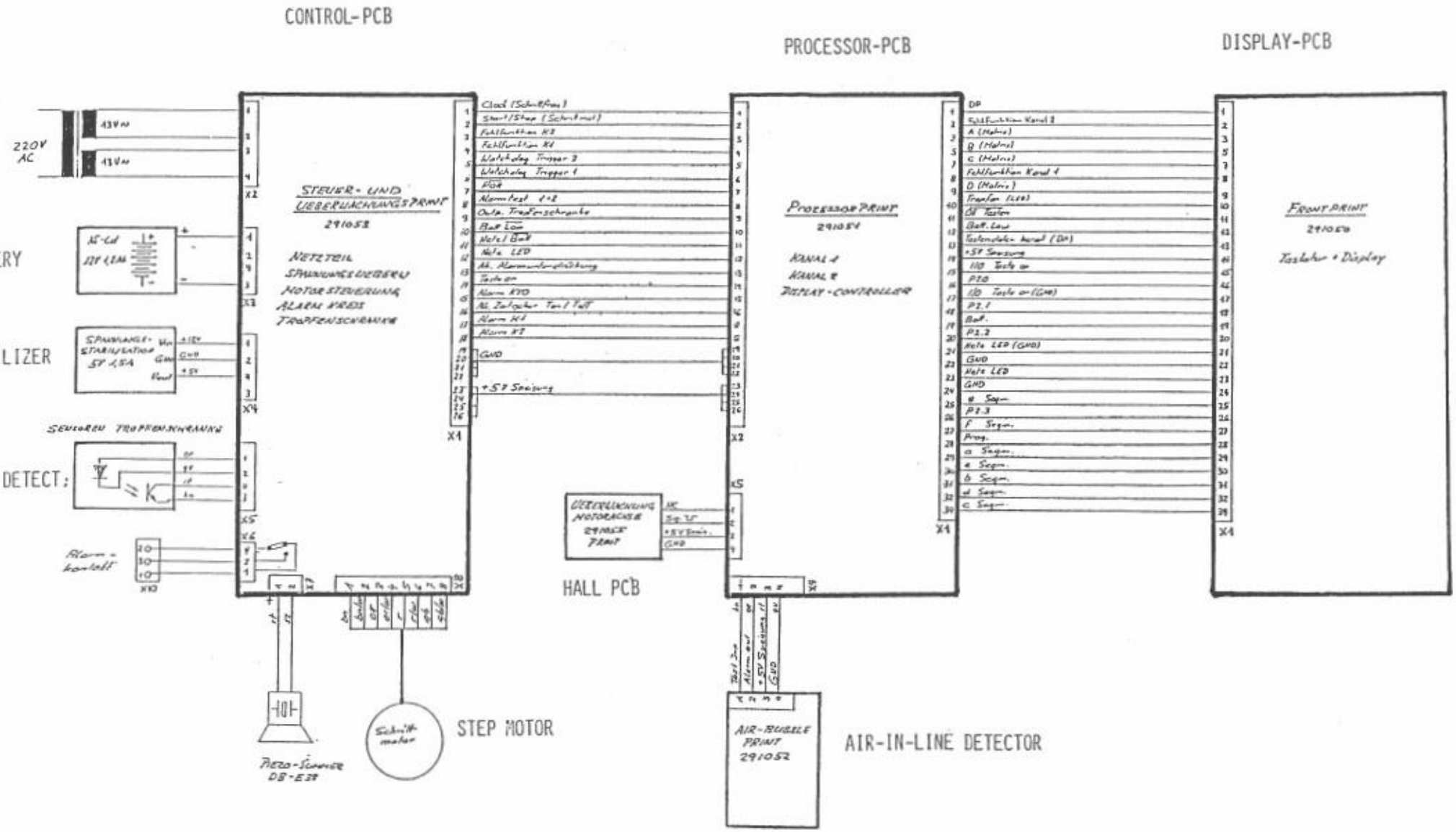
BLOCKDIAGRAM "VOLUMED uVP 2000"

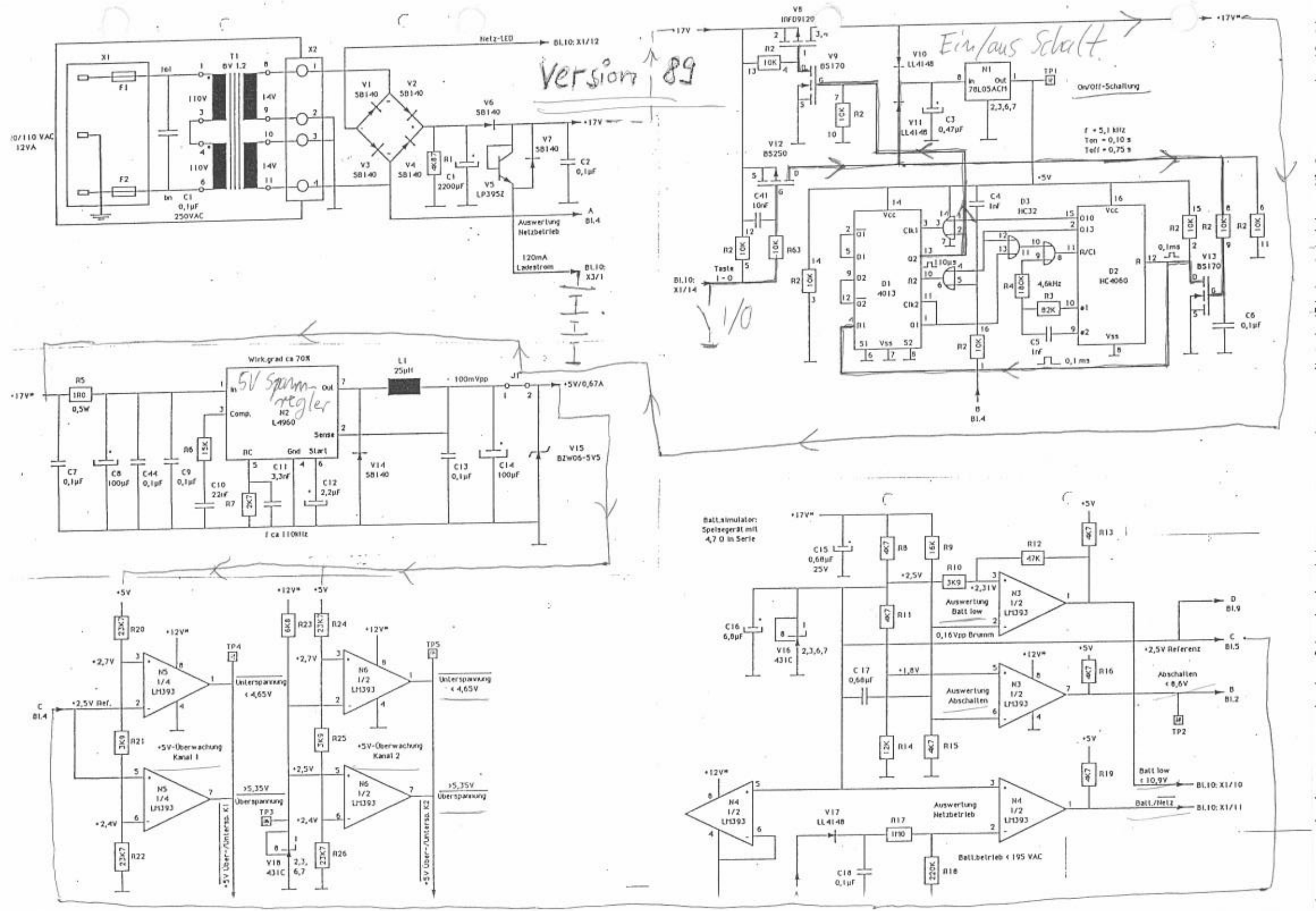
A,B,C D E,F,G H,M I,L K,N O,P Q,R,S T,U



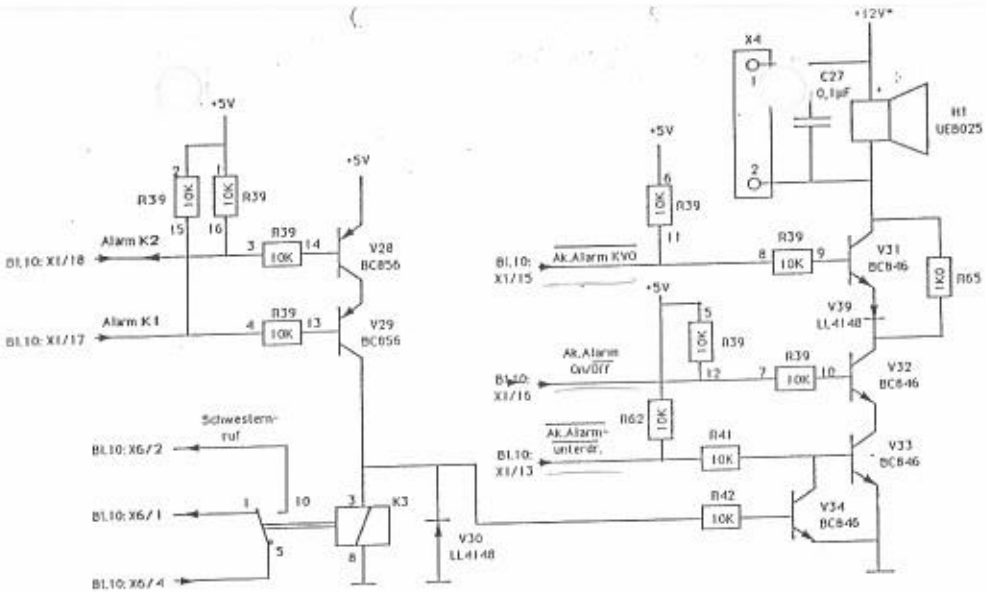
No. I CONTROL PCB (SEE NO IN BLOCKS)
2 PROCESSOR PCB
3 DISPLAY PCB
4 IN MAIN CHASSIS (EXTERN)

VP 2000 Prinzipschema
Blatt 1/1 17.8.85
Z.Nr. 29 10 68

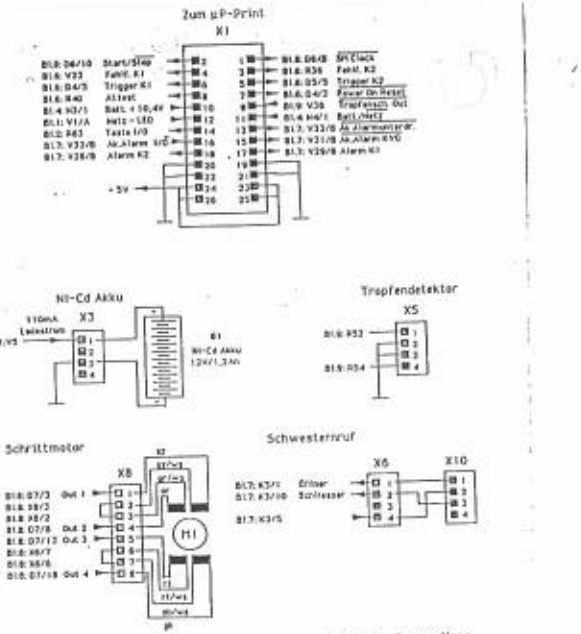

CONTROL-PCB
PROCESSOR-PCB
DISPLAY-PCB
220V AC
43V~
43V~
X2
ATTERY
X3
TABILIZER
X4
SENSOREN TROPFENSCHRANKE
RIP DETECT:
X5
X6
Alarm-kontakt
X10
STEUER- UND UEBERWACHUNGSPRINT
291052
NETZTEIL
SPANNUNGSUEBERW.
MOTORSTEUERUNG
ALARM KREIS
TROPFENSCHRANKE
X1
Clock (Schrittfrq.)
Start/Stop (Schrittmot.)
Fehlfunktion K3
Fehlfunktion K4
Watchdog Trigger 3
Watchdog Trigger 4
PGR
Alarmtest 1+2
Outp. Tropfenschranke
Batt Low
Netz/Batt
Netz LED
Alk. Alarmunterdrückung
Taste on
Alarm K10
Alk. Zeitgeber Test/Quit
Alarm K1
Alarm K2
GND
+5V Spannung
PROZESSORPRINT
291054
KANAL 1
KANAL 2
DISPLAY-CONTROLLER
X2
X1
DP
Fehlfunktion Kanal 2
A (Matrix)
B (Matrix)
C (Matrix)
Fehlfunktion Kanal 1
D (Matrix)
Tropfen (LED)
ON Taste
Batt. Low
Tastendiode Kanal (On)
+5V Spannung
ON Taste on
P1.0
ON Taste on (GND)
P2.1
Batt.
P2.2
Netz LED (GND)
GND
Netz LED
GND
a Segm.
P2.3
f Segm.
Prog.
a Segm.
e Segm.
b Segm.
d Segm.
c Segm.
X4
FRONTPRINT
291059
Tastatur + Display
X5
X6
X7
X8
X9
Piezo-Summer DB-E38
Schrittmotor
STEP MOTOR
HALL PCB
AIR-BUBBLE PRINT 291052
AIR-IN-LINE DETECTOR


Version 89
Ein/aus Schalt
5V Spannungsregler
On/Off-Schaltung
Batt.simulator: Speisegerät mit 4,7 Ω in Serie
Auswertung Batt low
Auswertung Abschalten
Auswertung Netzbetrieb
+5V-Überwachung Kanal 1
+5V-Überwachung Kanal 2
Unterspannung < 4,65V
Überspannung >5,35V
Batt low < 10,9V
Batt./Netz
Batt.betrieb < 195 VAC
+2,5V Referenz
Abschalten < 8,6V
Netz-LED
Auswertung Netzbetrieb
120mA Ladestrom
Taste I - 0
0,16Vpp Brumm
Wirk.grad ca 70%
ca 110kHz
100mVpp
+5V/0,67A
f = 5,1 kHz
Ton = 0,10 s
Toff = 0,75 s
4,6kHz
0,1ms
0,1 ms
+2,5V Ref.
+2,7V
+2,4V
+2,31V
+1,8V
+2,5V
+5V
+12V*
+17V
+17V*

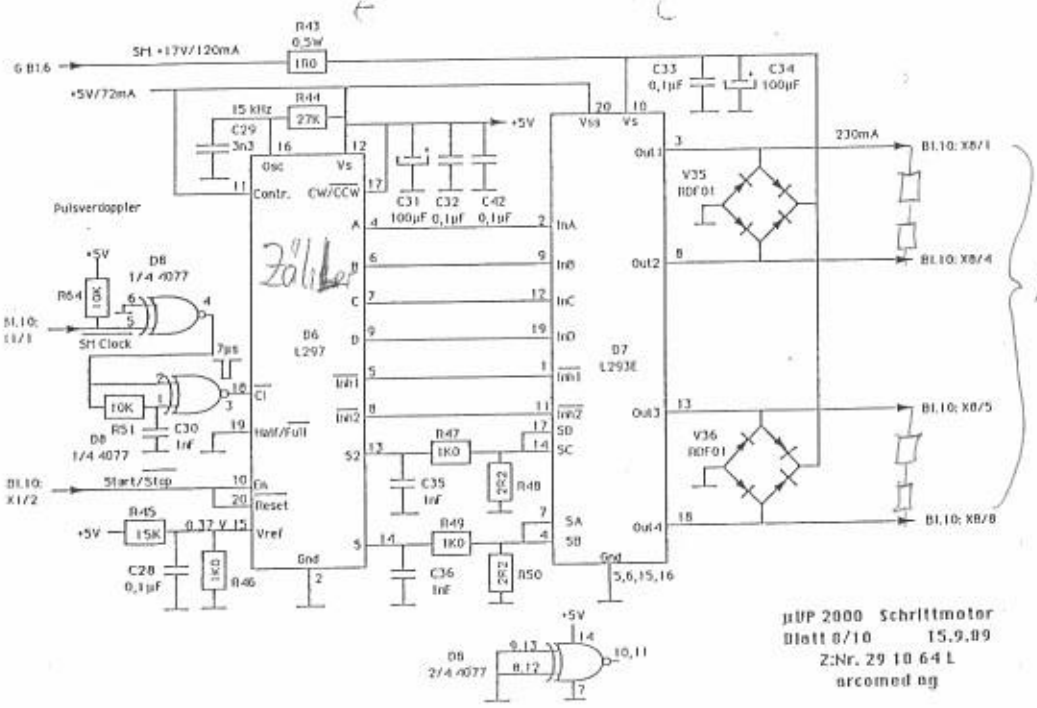
Version 89!



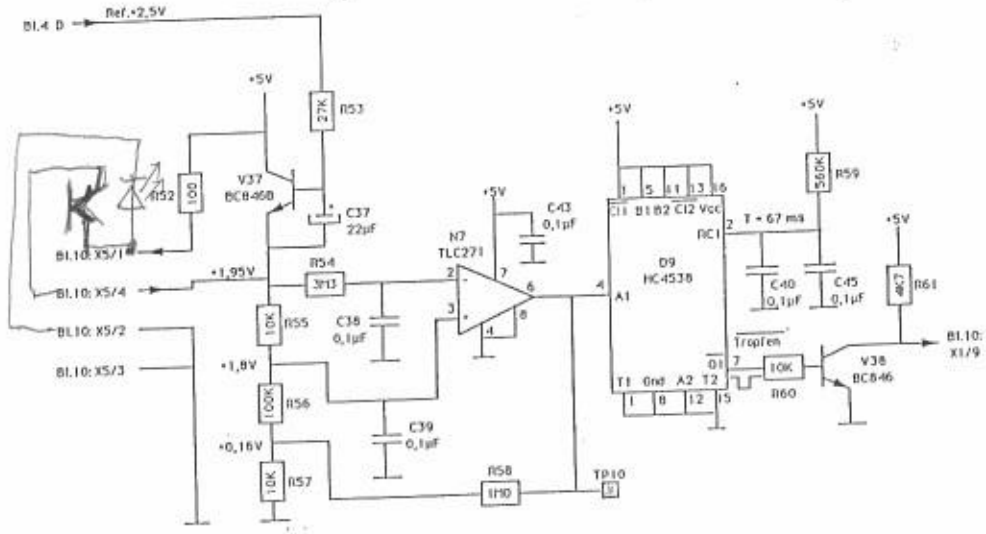
µUP 2000 Alarmmeld.
Blatt 7/10 15.09.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag



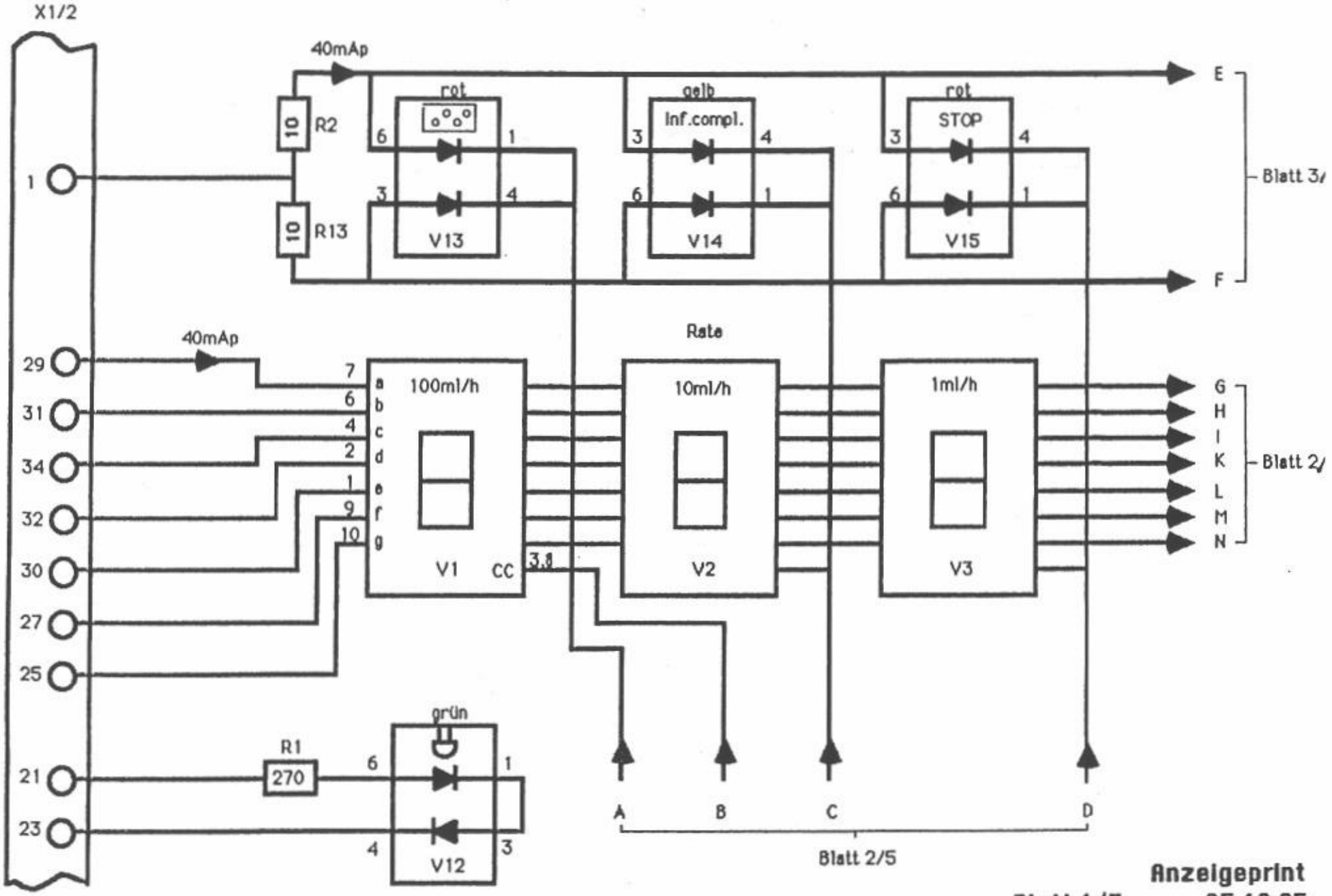
µUP 2000 Connections
Z.Nr. 29 10 64 L
15.9.89 Bl. 10/10
arcomed ag



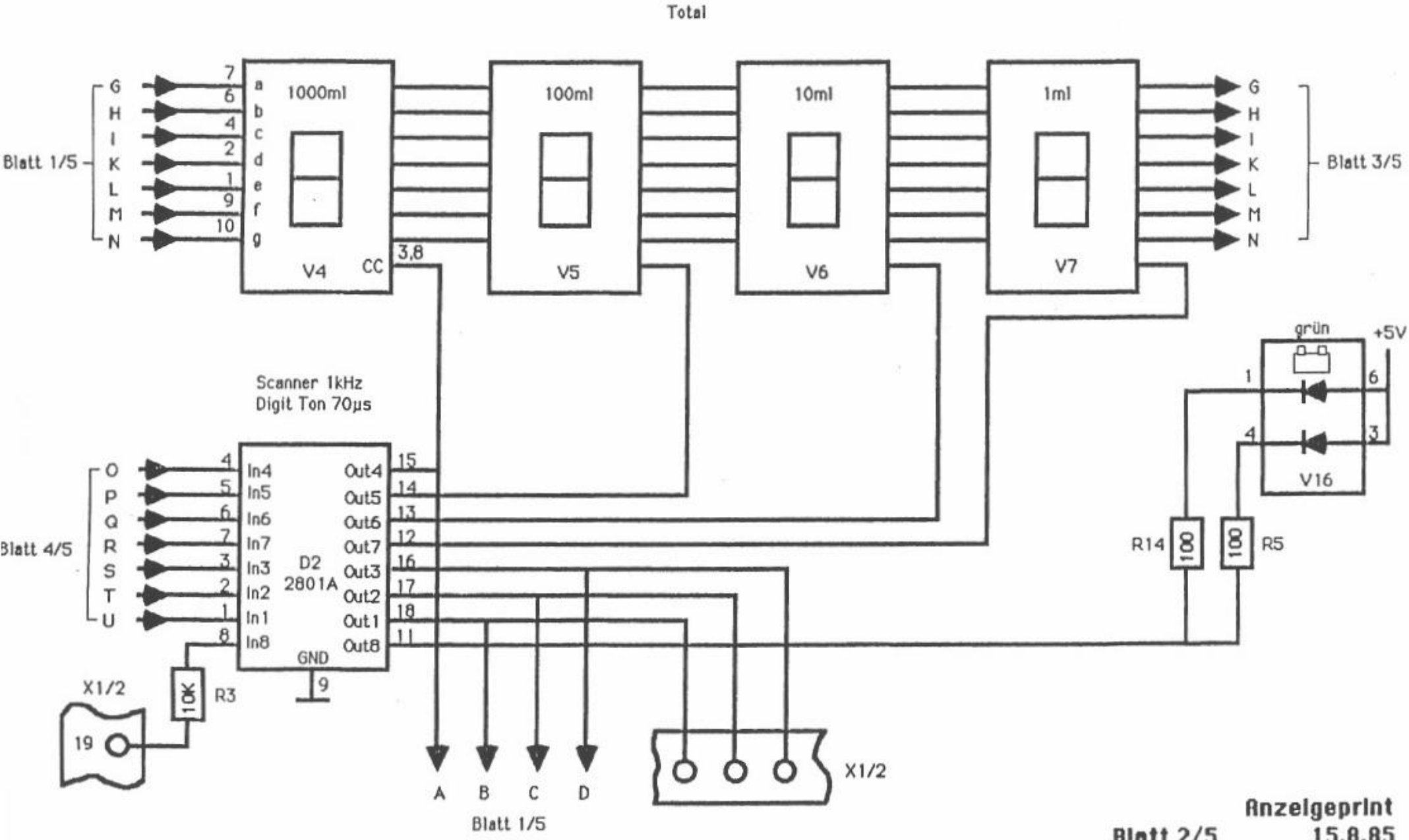
µUP 2000 Schrittmotor
Blatt 8/10 15.9.89
Z:Nr. 29 10 64 L
arcomed ag



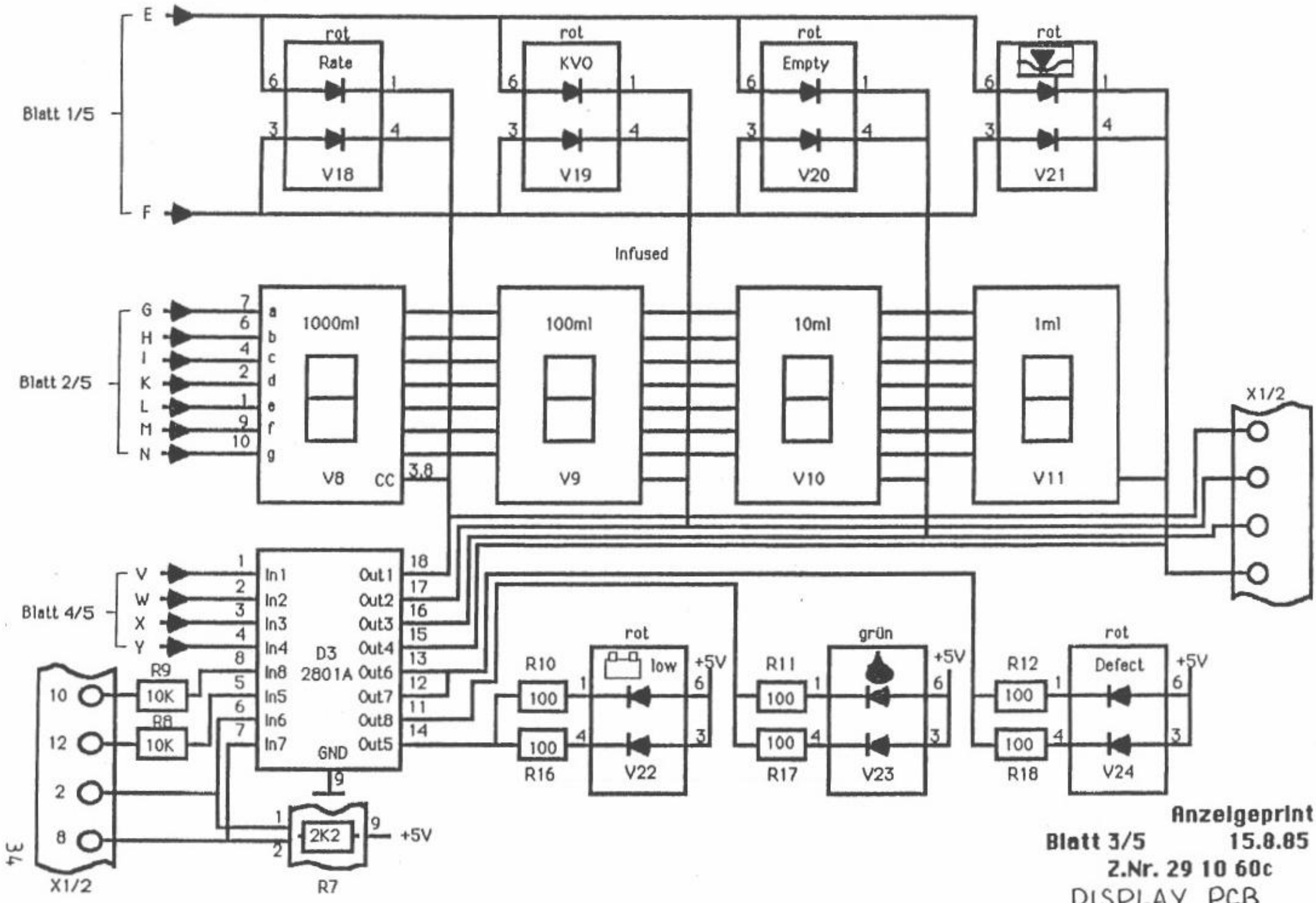
µUP 2000 Tropfendet.
Blatt 9/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

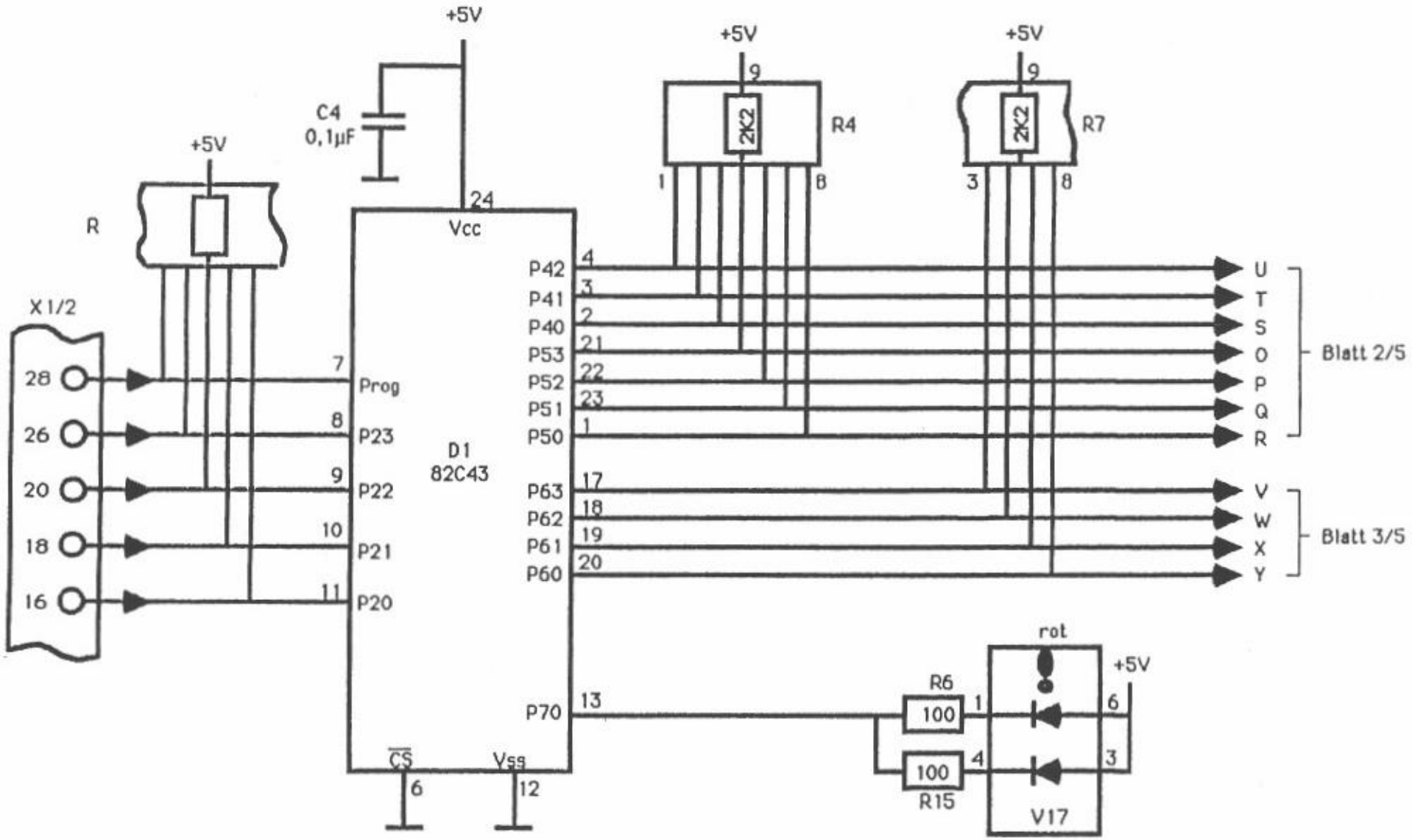


Anzeigeprint
Blatt 1/5 25.10.85
Z.Nr. 29 10 60c
DISPLAY PCB



Anzeigeprint
Blatt 2/5 **15.8.85**
Z.Nr. 29 10 60c
DISPLAY PCB


E
F
Blatt 1/5
rot
Rate
V18
KVO
V19
Empty
V20
V21
Infused
G
H
I
K
L
M
N
Blatt 2/5
1000ml
100ml
10ml
1ml
V8
V9
V10
V11
CC
3,8
X1/2
V
W
X
Y
Blatt 4/5
D3
2801A
In1
In2
In3
In4
In8
In5
In6
In7
GND
Out1
Out2
Out3
Out4
Out6
Out7
Out8
Out5
R9
10K
R8
10K
R10
R11
R12
100
R16
R17
R18
low
Defect
V22
V23
V24
+5V
2K2
R7
X1/2
Anzeigeprint
Blatt 3/5 15.8.85
Z.Nr. 29 10 60c
DISPLAY PCB

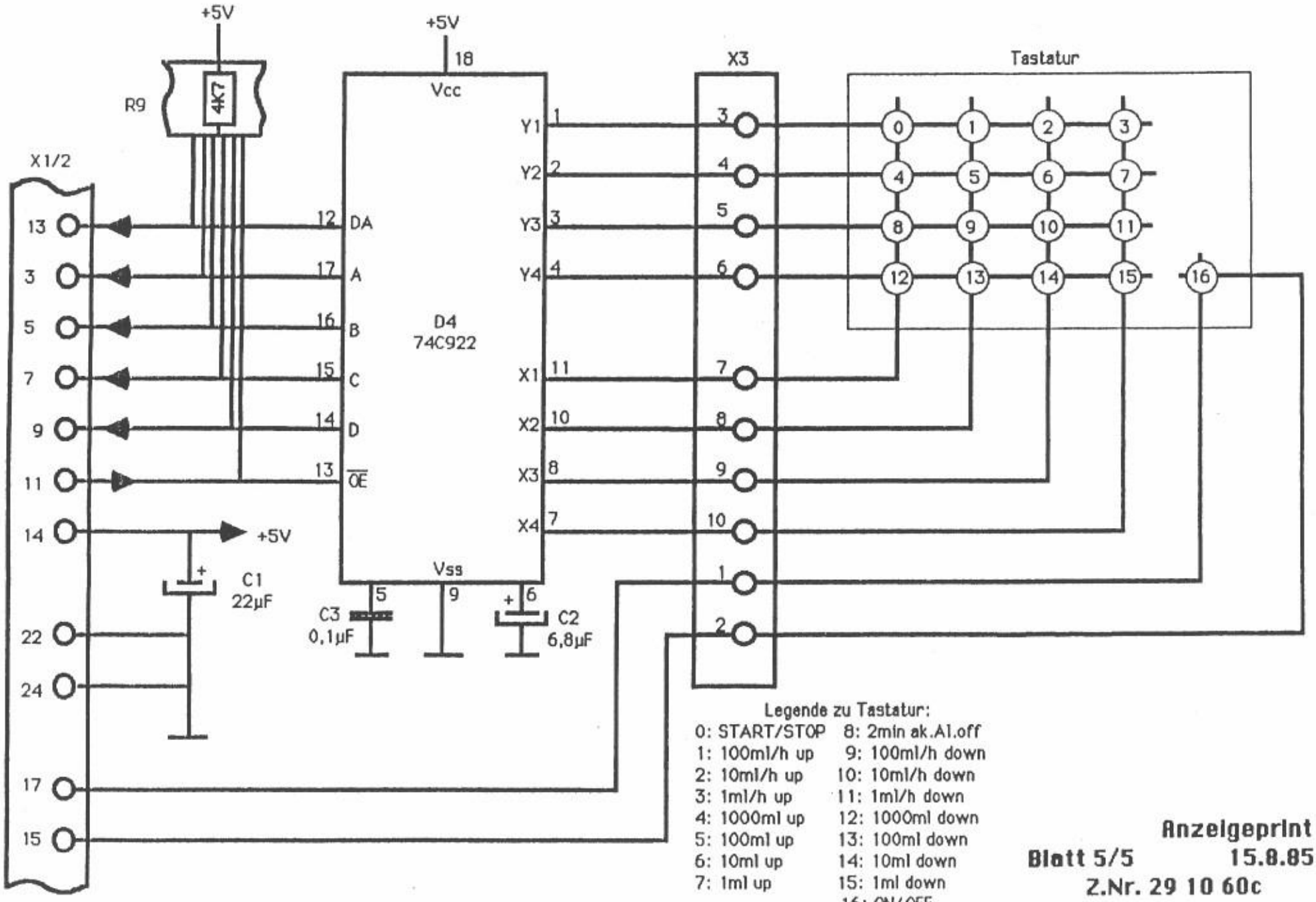


Anzeigeprint

Blatt 4/5 **15.8.85**

Z.Nr. 29 10 60c

DISPLAY PCB



Legende zu Tastatur:

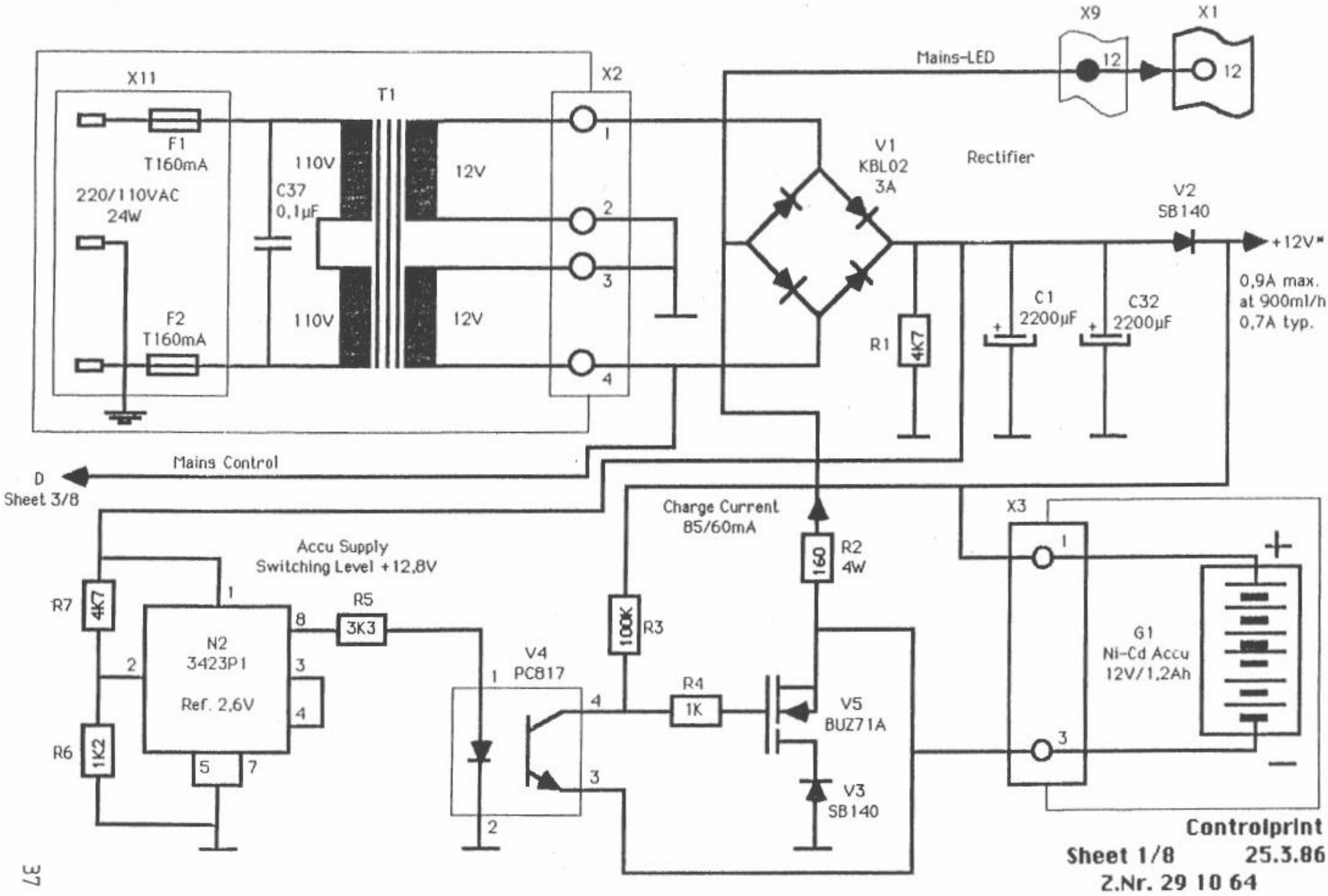
0: START/STOP	8: 2min ak.Al.off
1: 100ml/h up	9: 100ml/h down
2: 10ml/h up	10: 10ml/h down
3: 1ml/h up	11: 1ml/h down
4: 1000ml up	12: 1000ml down
5: 100ml up	13: 100ml down
6: 10ml up	14: 10ml down
7: 1ml up	15: 1ml down
	16: ON/OFF

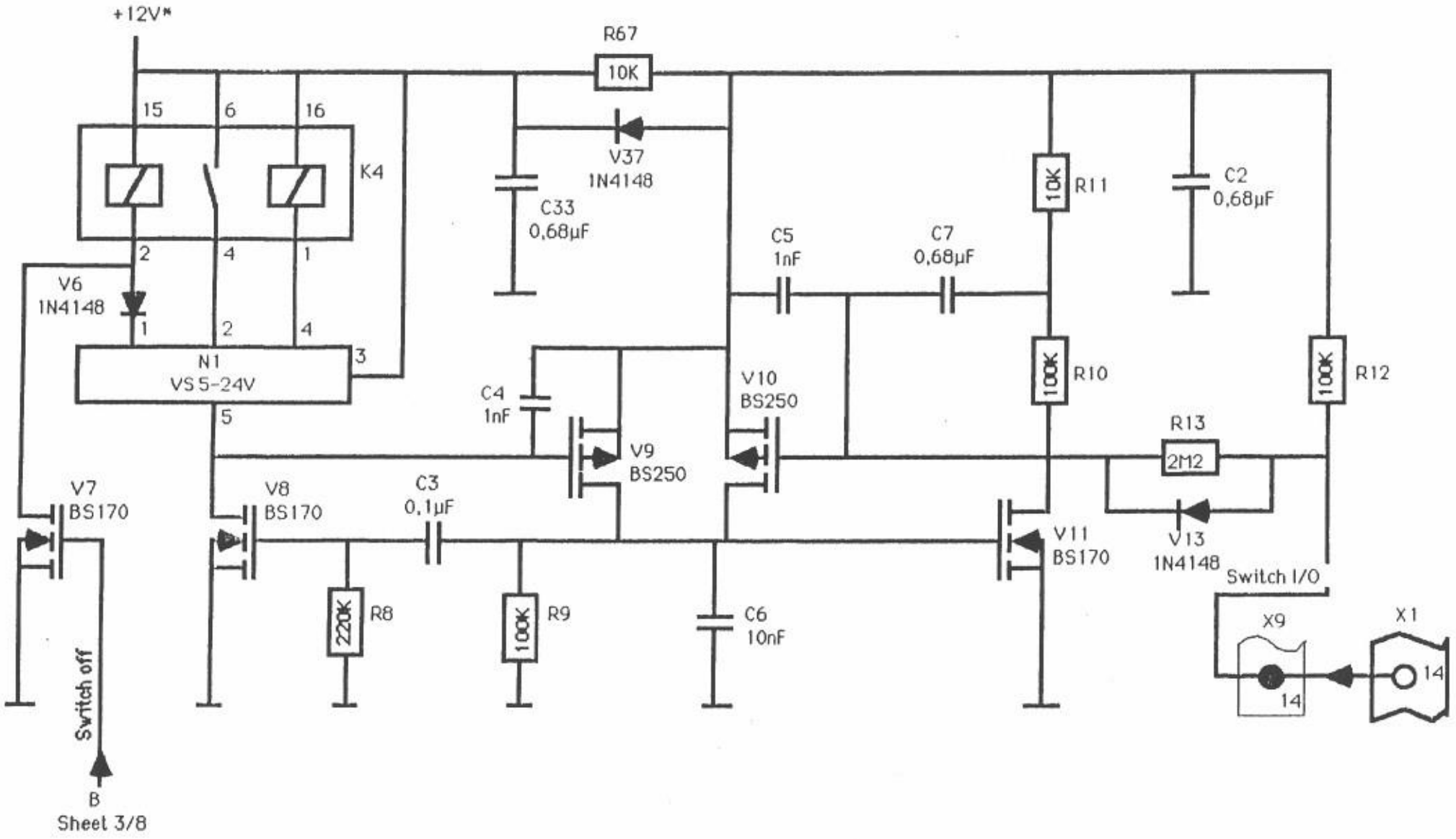
Anzeigeprint

Blatt 5/5 **15.8.85**

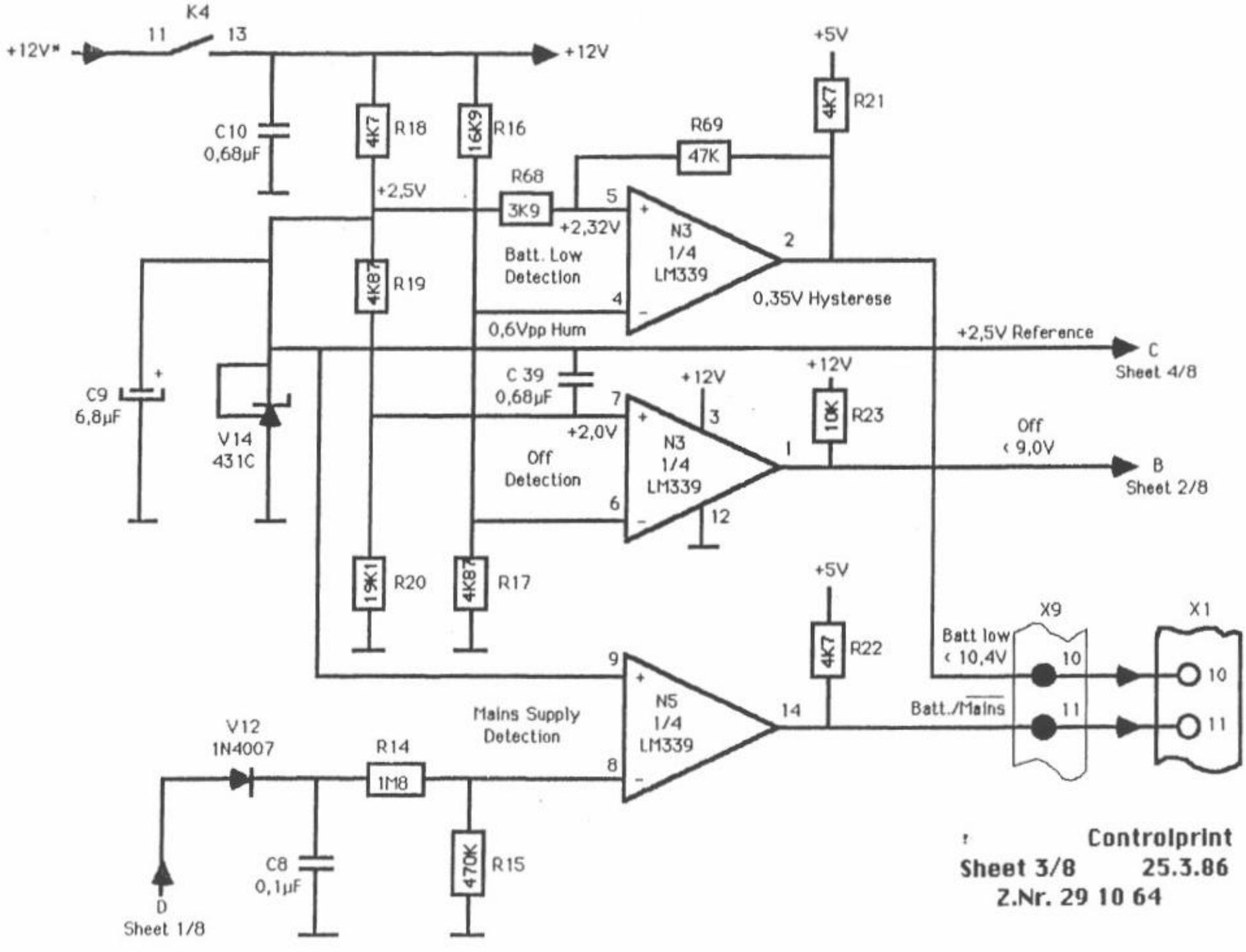
Z.Nr. 29 10 60c

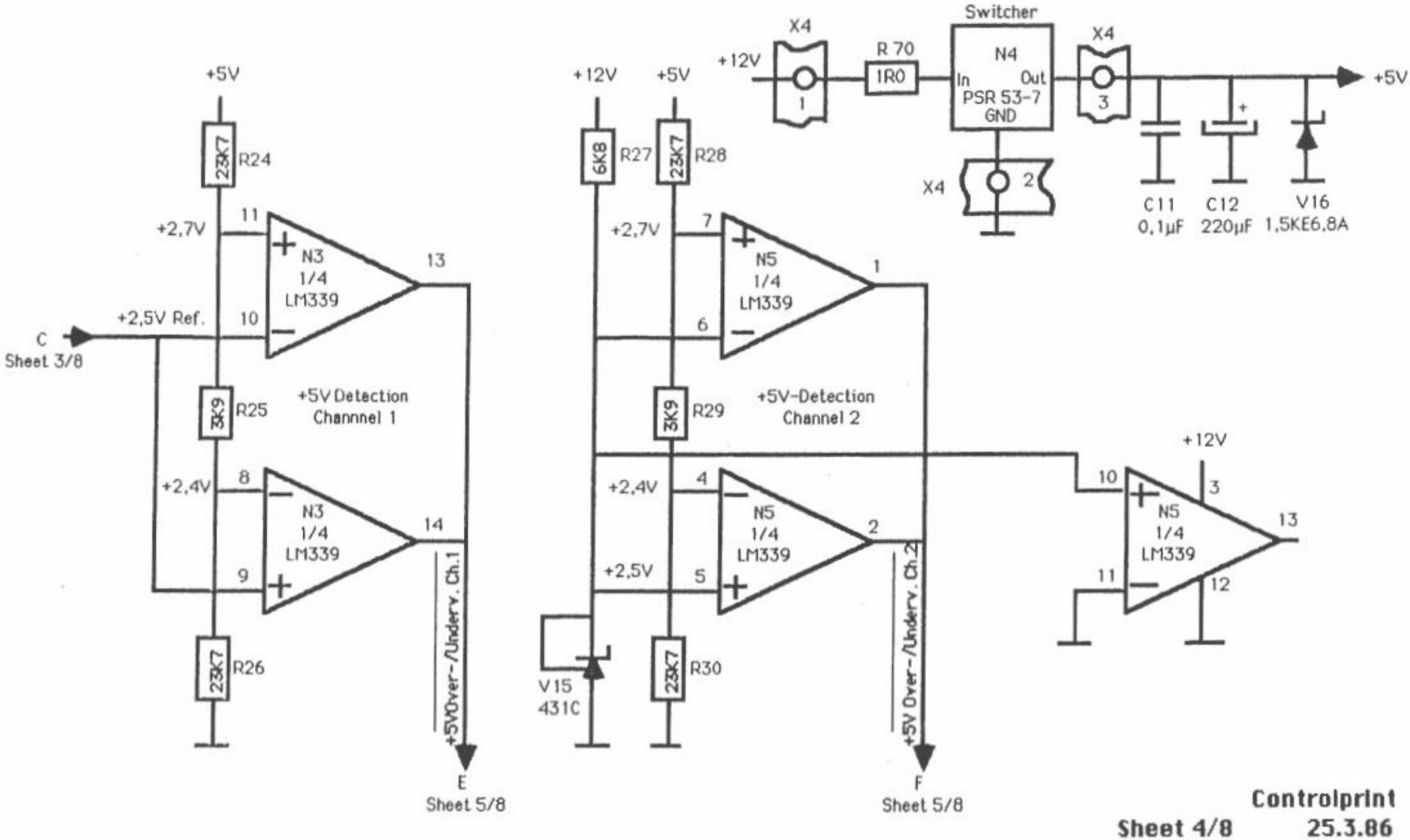
DISPLAY PCB


X9
X1
Mains-LED
12
12
X11
X2
T1
F1
T160mA
220/110VAC
24W
110V
C37
0,1µF
12V
1
2
3
4
V1
KBL02
3A
Rectifier
V2
SB140
+12V*
0,9A max.
at 900ml/h
0,7A typ.
C1
2200µF
C32
2200µF
R1
4K7
F2
T160mA
110V
12V
Mains Control
D
Sheet 3/8
Charge Current
85/60mA
X3
R2
4W
160
Accu Supply
Switching Level +12,8V
R7
4K7
R5
3K3
R3
100K
N2
3423P1
Ref. 2,6V
V4
PC817
R4
1K
V5
BUZ71A
R6
1K2
V3
SB140
G1
Ni-Cd Accu
12V/1,2Ah
Controlprint
Sheet 1/8 25.3.86
Z.Nr. 29 10 64



Controlprint
Sheet 2/8 25.3.86
Z.Nr. 29 10 64

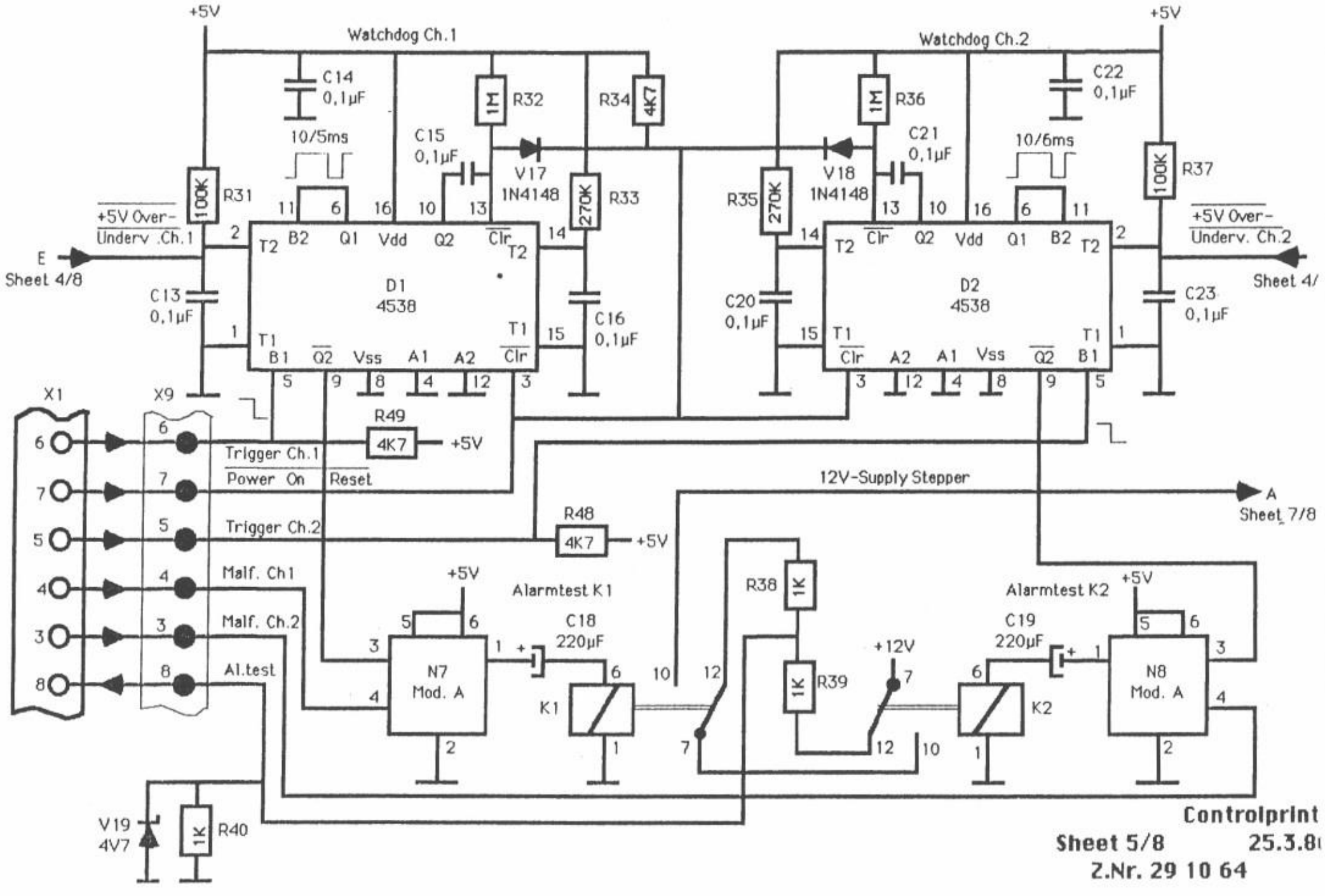

K4
11
13
+12V*
+12V
C10
0,68µF
4K7
R18
16K9
R16
+2,5V
R68
3K9
+2,32V
Batt. Low
Detection
5
4
2
N3
1/4
LM339
R69
47K
+5V
4K7
R21
0,35V Hysterese
0,6Vpp Hum
+2,5V Reference
C
Sheet 4/8
C9
6,8µF
V14
431C
4K87
R19
C 39
0,68µF
+2,0V
Off
Detection
7
6
+12V
3
12
1
10K
R23
Off
‹ 9,0V
B
Sheet 2/8
19K1
R20
4K87
R17
+5V
4K7
R22
X9
X1
Batt low
‹ 10,4V
10
11
Batt./Mains
9
14
8
N5
1/4
LM339
Mains Supply
Detection
V12
1N4007
R14
1M8
C8
0,1µF
470K
R15
D
Sheet 1/8
Controlprint
Sheet 3/8 25.3.86
Z.Nr. 29 10 64

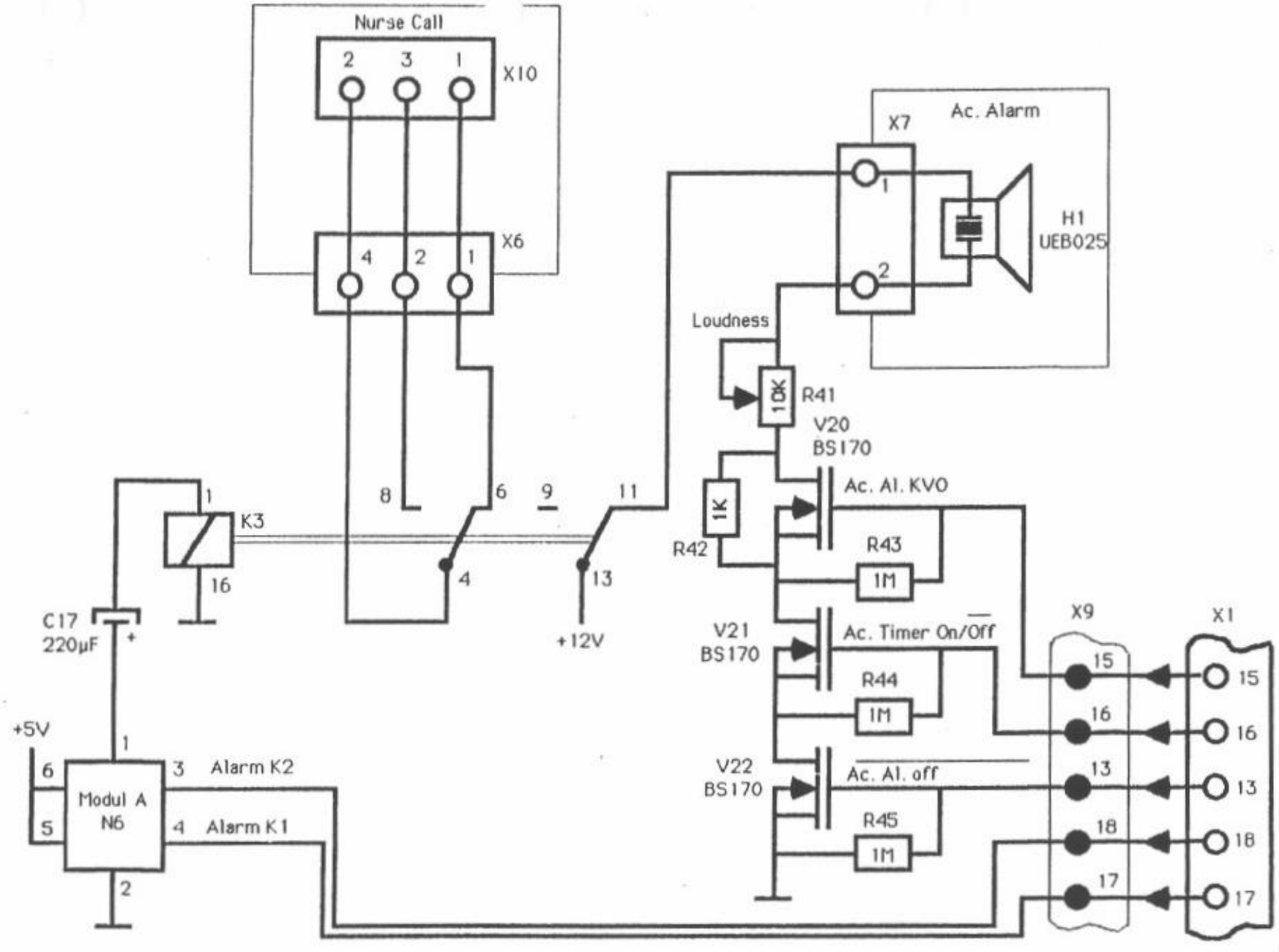


Controlprint

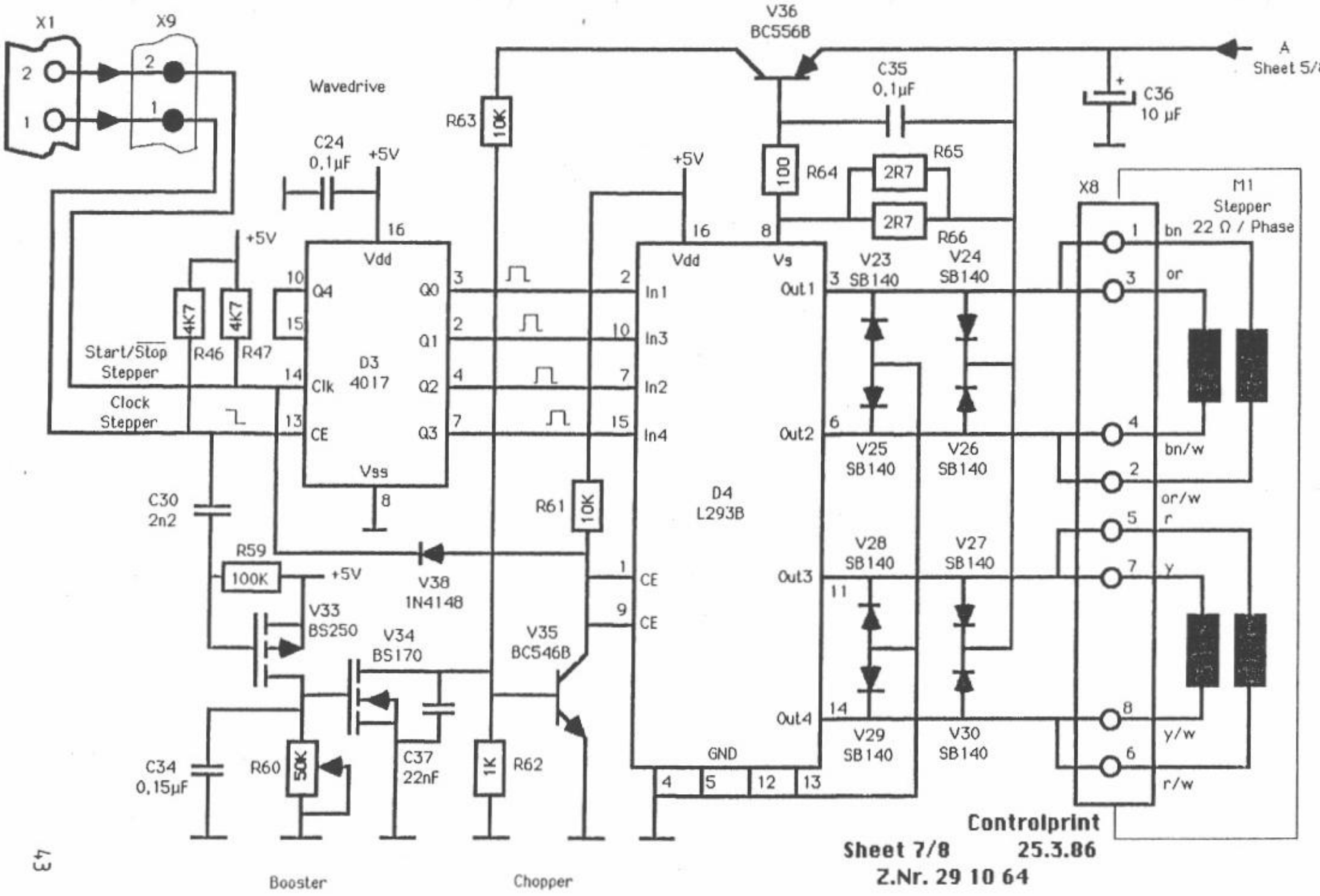
Sheet 4/8 25.3.86

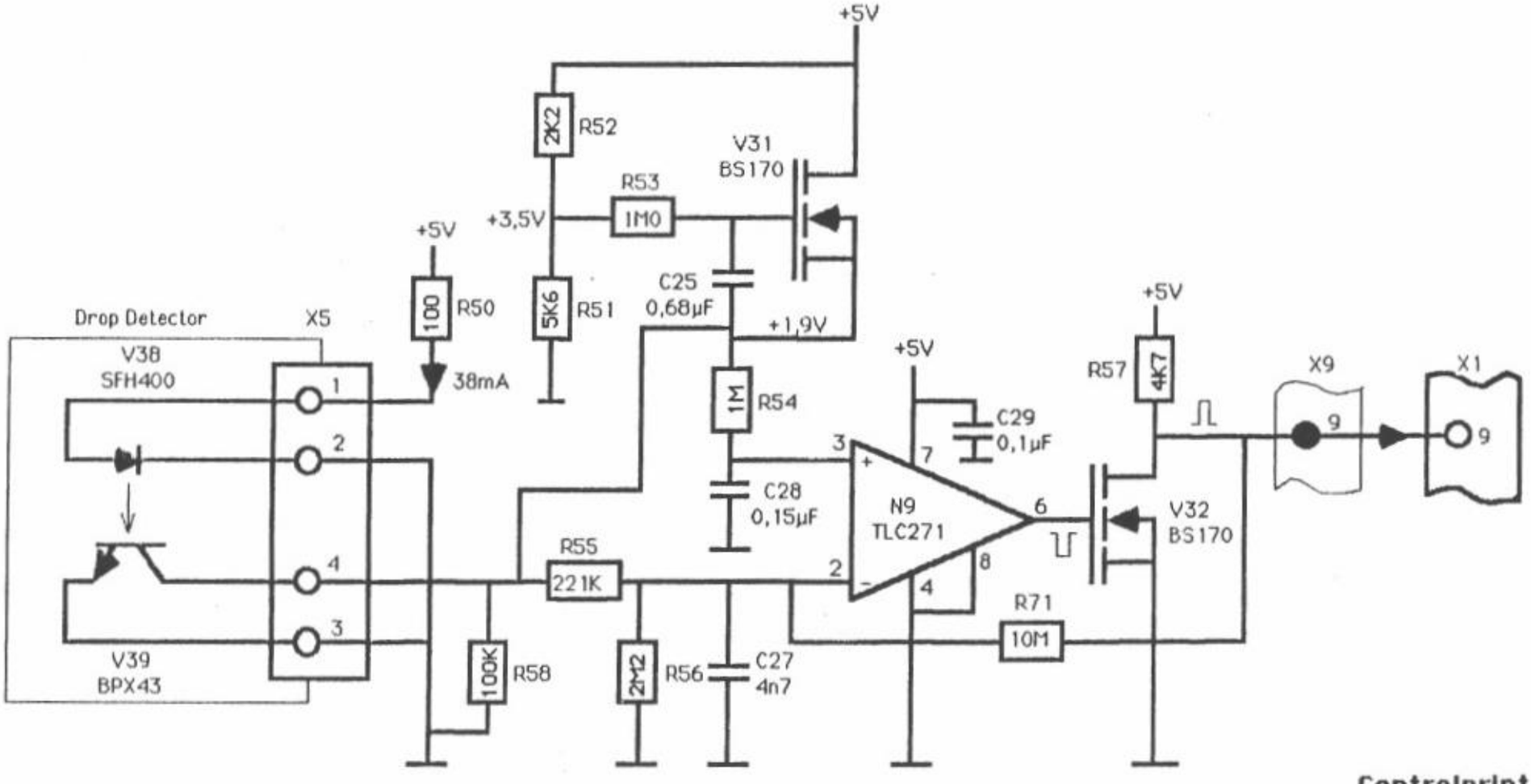
Z.Nr. 29 10 64


+5V
Watchdog Ch.1
Watchdog Ch.2
C14 0,1µF
10/5ms
C15 0,1µF
1M R32
R34 4K7
V17 1N4148
270K R33
100K R31
+5V Over- Underv .Ch.1
E Sheet 4/8
C13 0,1µF
D1 4538
T2 B2 Q1 Vdd Q2 Clr T2
T1 B1 Q2 Vss A1 A2 Clr T1
C16 0,1µF
1M R36
C21 0,1µF
V18 1N4148
R35 270K
C20 0,1µF
C22 0,1µF
10/6ms
100K R37
+5V Over- Underv. Ch.2
Sheet 4/
C23 0,1µF
D2 4538
T2 Clr Q2 Vdd Q1 B2 T2
T1 Clr A2 A1 Vss Q2 B1 T1
X1
X9
R49 4K7 +5V
Trigger Ch.1
Power On Reset
Trigger Ch.2
Malf. Ch1
Malf. Ch.2
Al.test
12V-Supply Stepper
A Sheet 7/8
R48 4K7 +5V
Alarmtest K1
C18 220µF
N7 Mod. A
K1
R38 1K
R39 1K
+12V
Alarmtest K2
C19 220µF
N8 Mod. A
K2
V19 4V7
R40 1K
Controlprint
Sheet 5/8 25.3.8
Z.Nr. 29 10 64

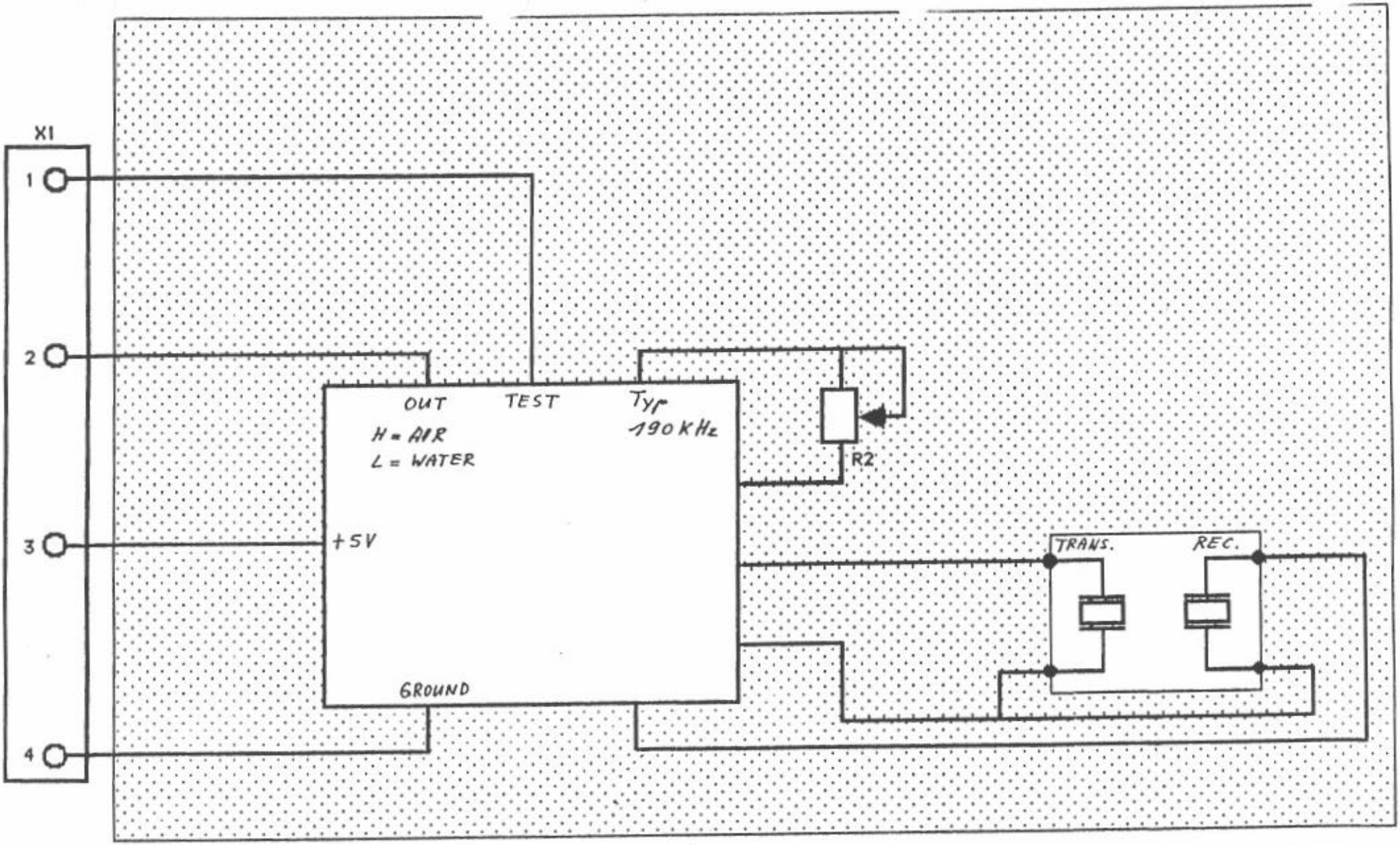


Controlprint
Sheet 6/8 25.3.86
Z.Nr. 29 10 64


X1
X9
Wavedrive
V36
BC556B
A
Sheet 5/8
C35
0,1µF
C36
10 µF
R63
10K
C24
0,1µF
+5V
100
R64
R65
2R7
2R7
R66
X8
M1
Stepper
22 Ω / Phase
bn
or
bn/w
or/w
r
y
y/w
r/w
V23
SB140
V24
SB140
V25
SB140
V26
SB140
V27
SB140
V28
SB140
V29
SB140
V30
SB140
4K7
4K7
R46
R47
Start/Stop
Stepper
Clock
Stepper
D3
4017
Vdd
Vss
Q4
Q0
Q1
Q2
Q3
Clk
CE
D4
L293B
In1
In2
In3
In4
Out1
Out2
Out3
Out4
Vs
GND
C30
2n2
R59
100K
V38
1N4148
R61
10K
V33
BS250
V34
BS170
V35
BC546B
C34
0,15µF
R60
50K
C37
22nF
1K
R62
Booster
Chopper
Controlprint
Sheet 7/8
25.3.86
Z.Nr. 29 10 64

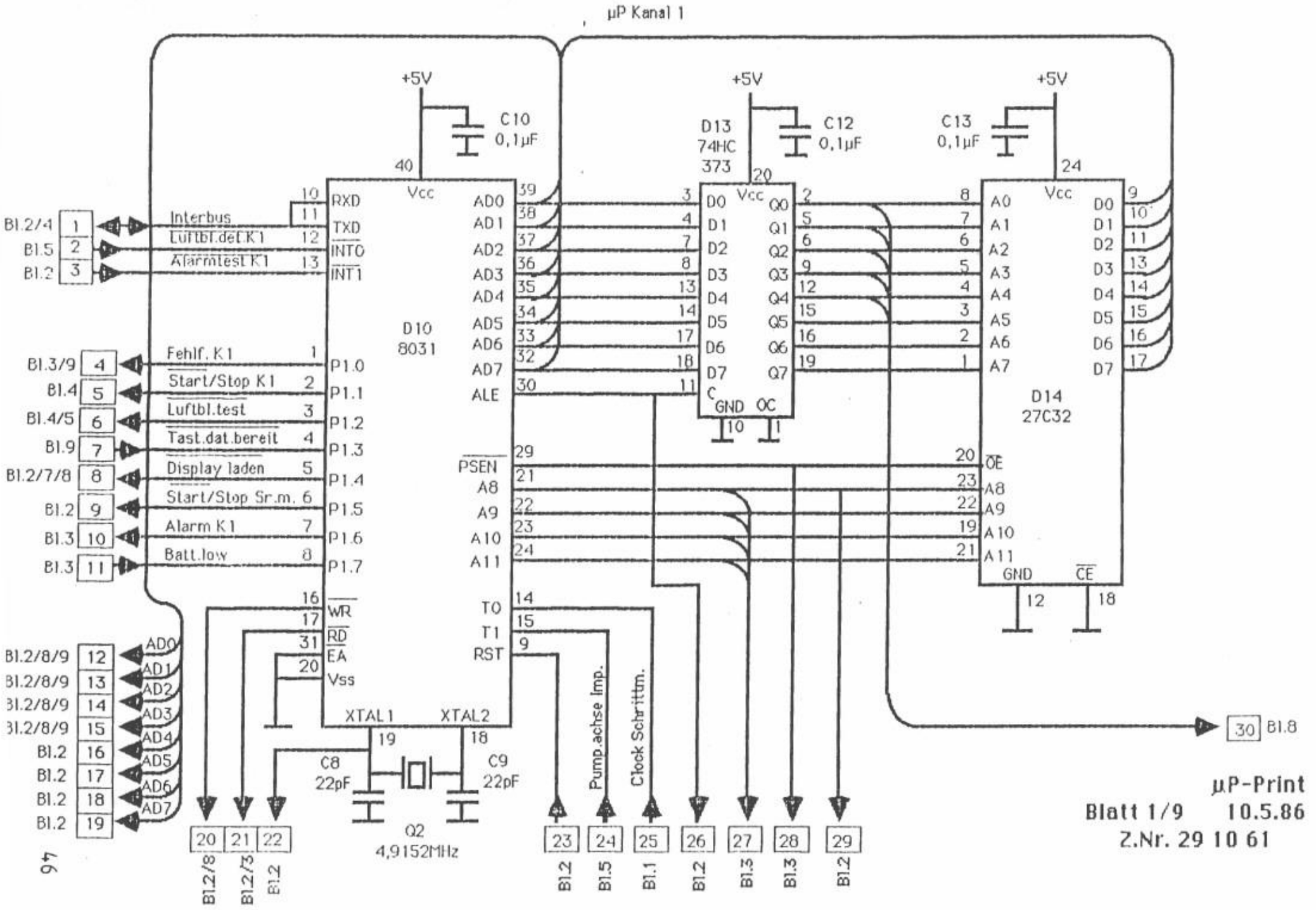


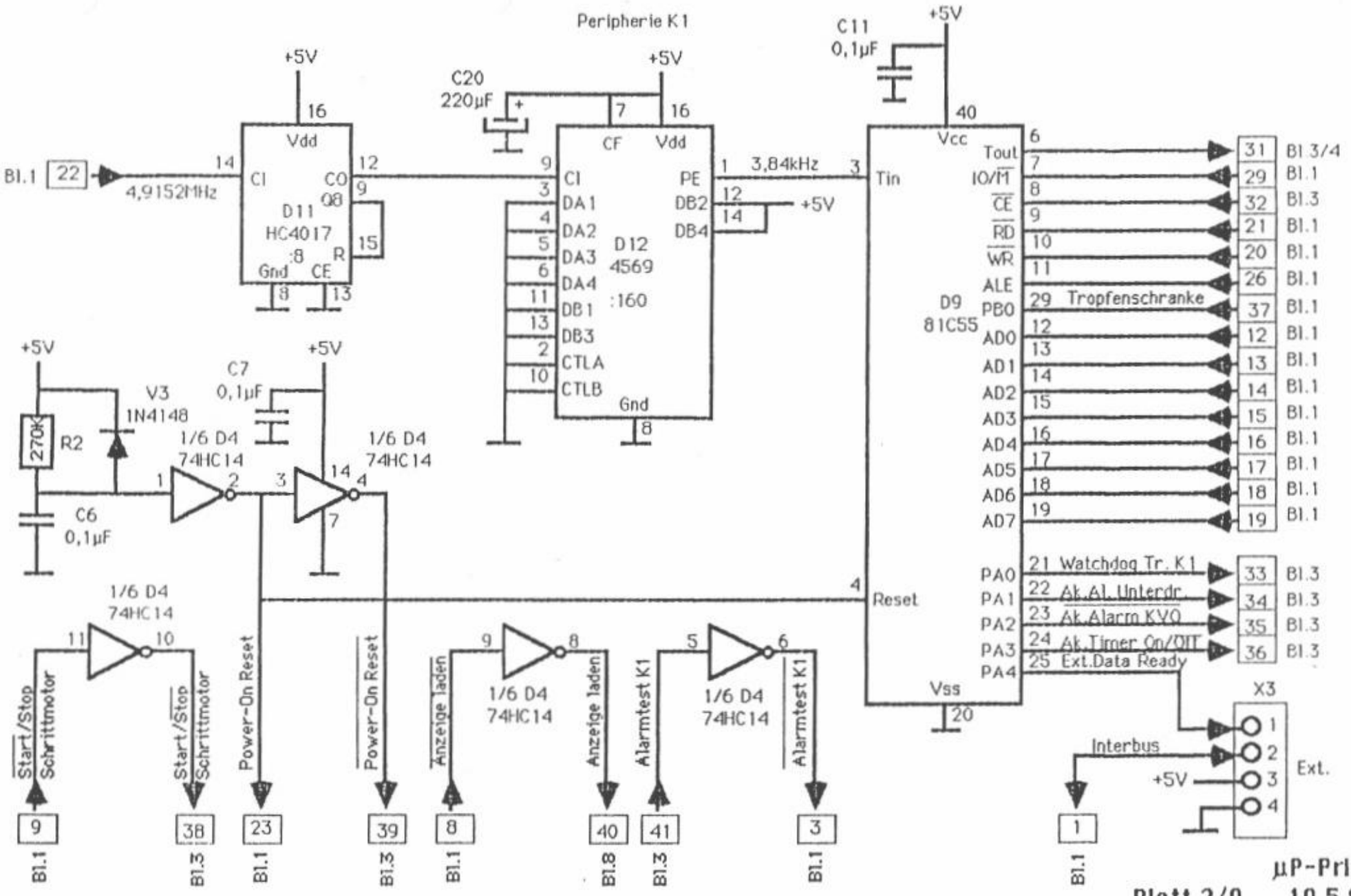
Controlprint
Sheet 8/8 25.3.86
Z.Nr. 29 10 64



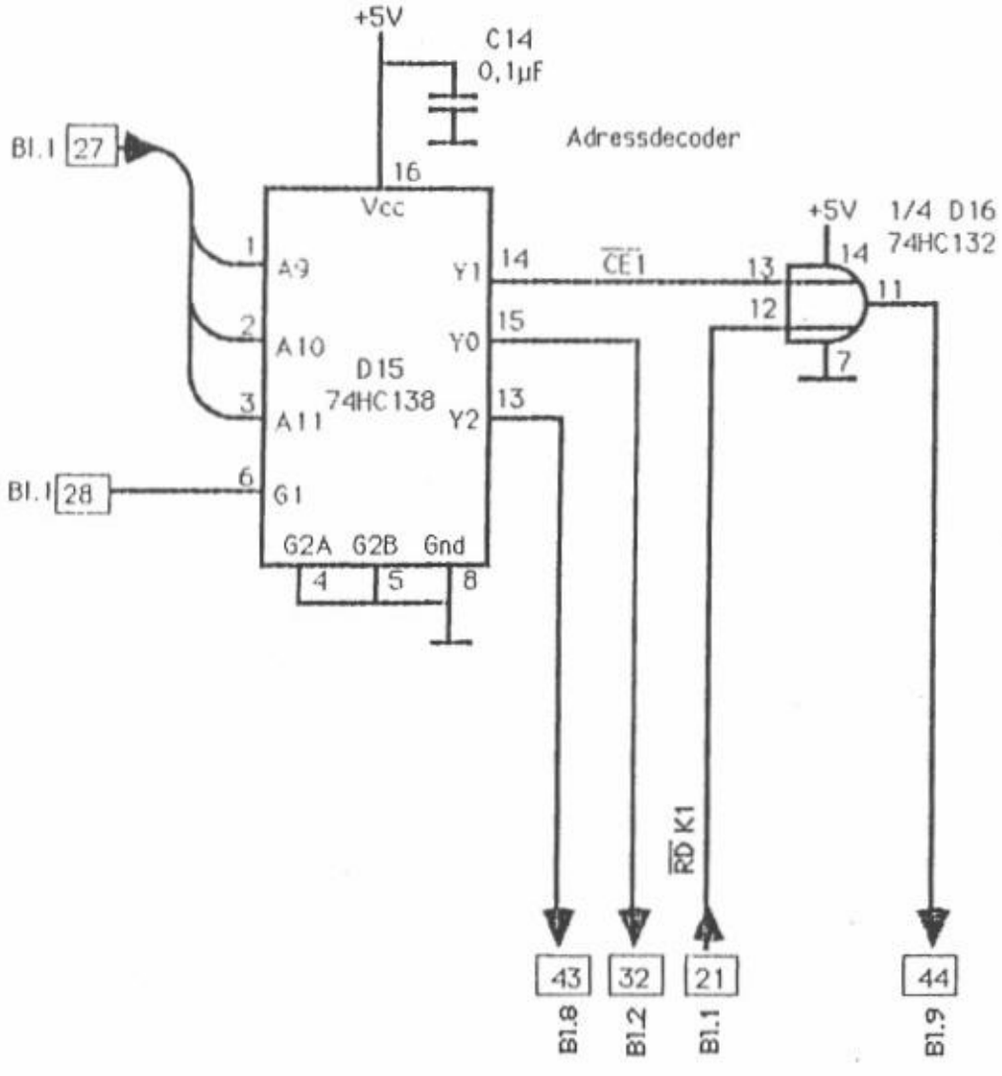
Luftbl.detek.
Blatt 1/1 21.2.86
Z.Nr. 29 10 62

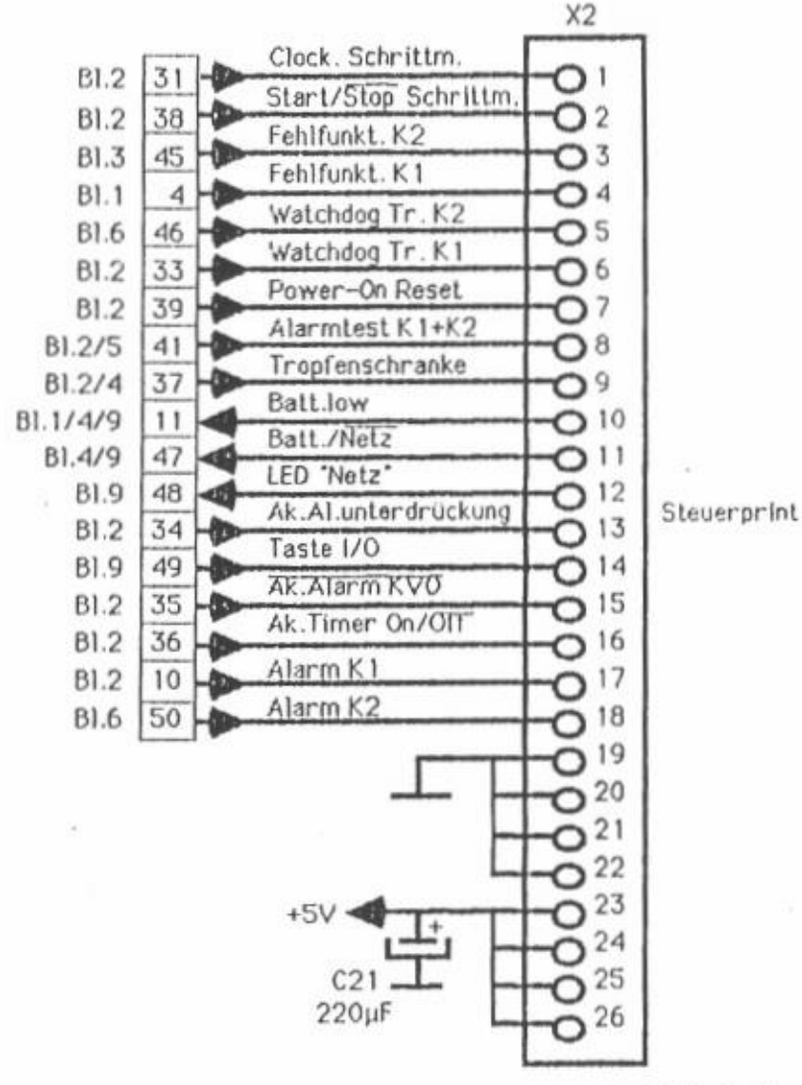
AIR-BUBBLE DET.


µP Kanal 1
+5V
C10
0,1µF
D10
8031
Vcc
RXD
TXD
INT0
INT1
Interbus
Luftbl.del.K1
Alarmtest K1
Fehlf. K1
Start/Stop K1
Luftbl.test
Tast.dat.bereit
Display laden
Start/Stop Sr.m.
Alarm K1
Batt.low
P1.0
P1.1
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P1.6
P1.7
AD0
AD1
AD2
AD3
AD4
AD5
AD6
AD7
ALE
PSEN
A8
A9
A10
A11
WR
RD
EA
Vss
T0
T1
RST
XTAL1
XTAL2
C8
22pF
C9
22pF
Q2
4,9152MHz
Pump.achse Imp.
Clock Schrittm.
D13
74HC
373
C12
0,1µF
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
GND
OC
C13
0,1µF
D14
27C32
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
OE
CE
B1.2/4
B1.5
B1.2
B1.3/9
B1.4
B1.4/5
B1.9
B1.2/7/8
B1.2
B1.3
B1.3
B1.2/8/9
B1.2/8/9
B1.2/8/9
B1.2/8/9
B1.2
B1.2
B1.2
B1.2
B1.2/8
B1.2/3
B1.2
B1.2
B1.5
B1.1
B1.2
B1.3
B1.3
B1.2
B1.8
µP-Print
Blatt 1/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61

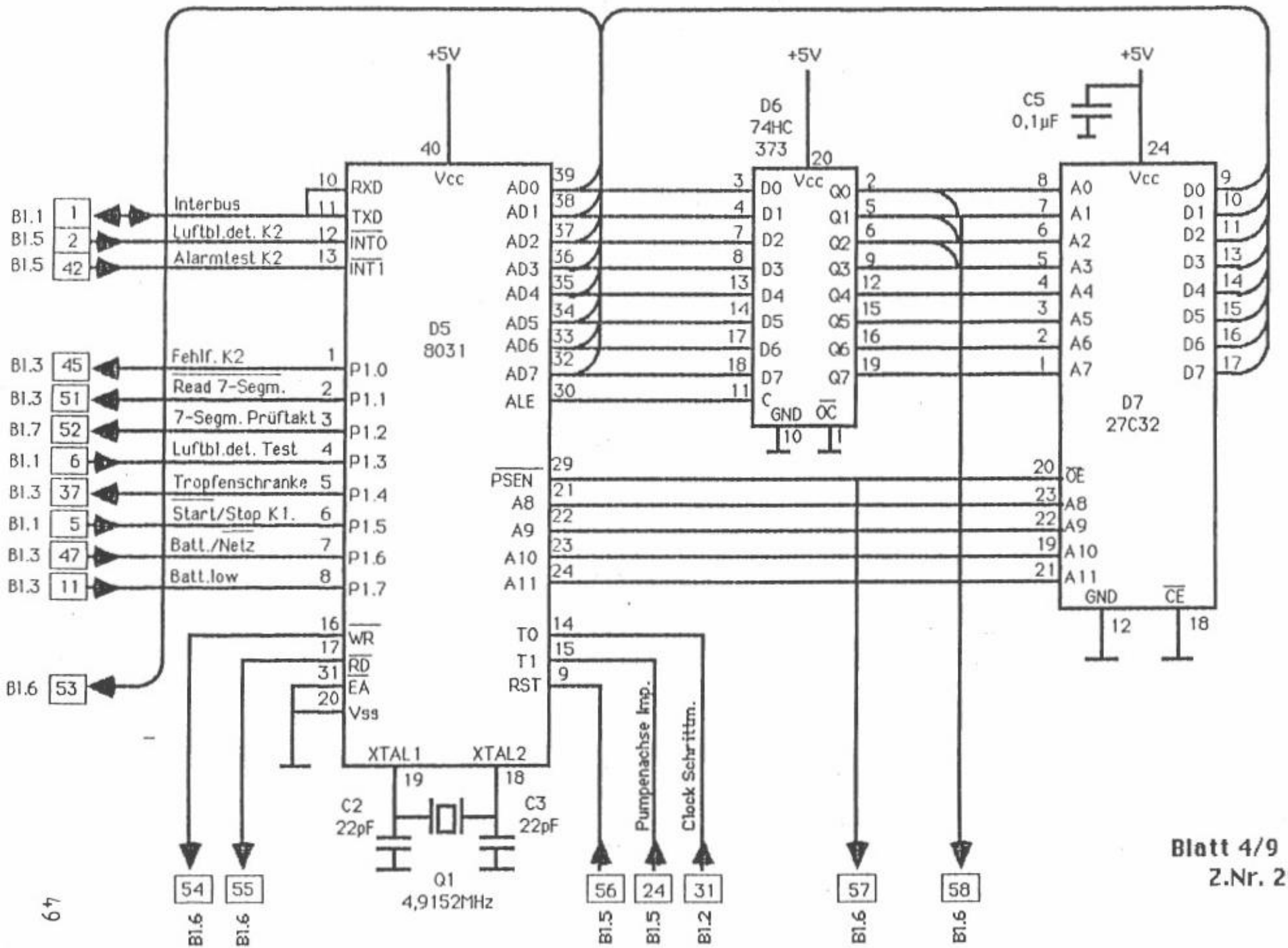


µP-Print
Blatt 2/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61



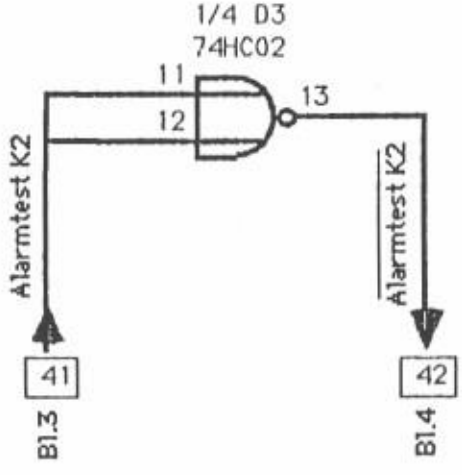

X2
Bl.2 31 Clock. Schrittm.
Bl.2 38 Start/Stop Schrittm.
Bl.3 45 Fehlfunkt. K2
Bl.1 4 Fehlfunkt. K1
Bl.6 46 Watchdog Tr. K2
Bl.2 33 Watchdog Tr. K1
Bl.2 39 Power-On Reset
Bl.2/5 41 Alarmtest K1+K2
Bl.2/4 37 Tropfenschranke
Bl.1/4/9 11 Batt.low
Bl.4/9 47 Batt./Netz
Bl.9 48 LED "Netz"
Bl.2 34 Ak.Al.unterdrückung
Bl.9 49 Taste I/O
Bl.2 35 Ak.Alarm KV0
Bl.2 36 Ak.Timer On/Off
Bl.2 10 Alarm K1
Bl.6 50 Alarm K2
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
Steuerprint
+5V
C21
220µF

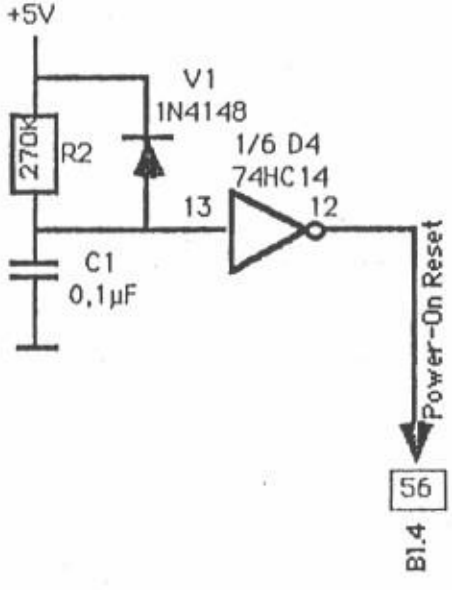
µP-Print
Blatt 3/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61

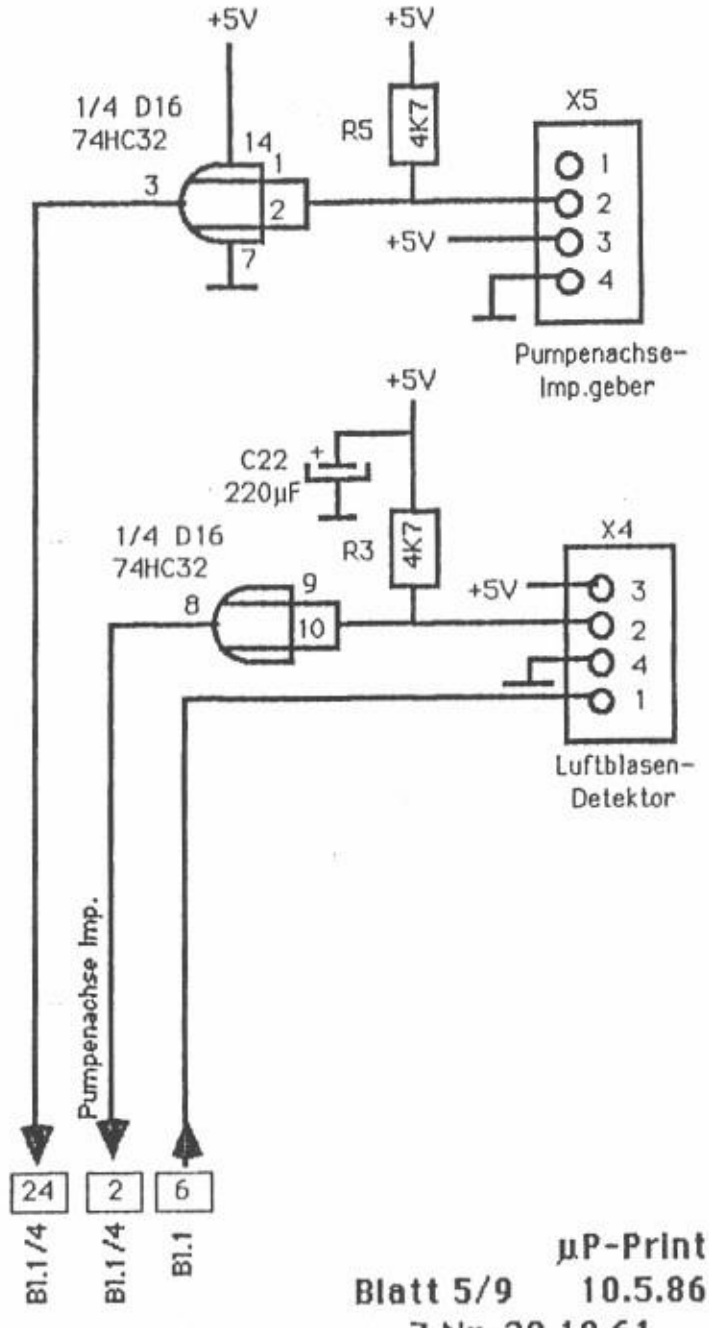


µP-Print
Blatt 4/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61

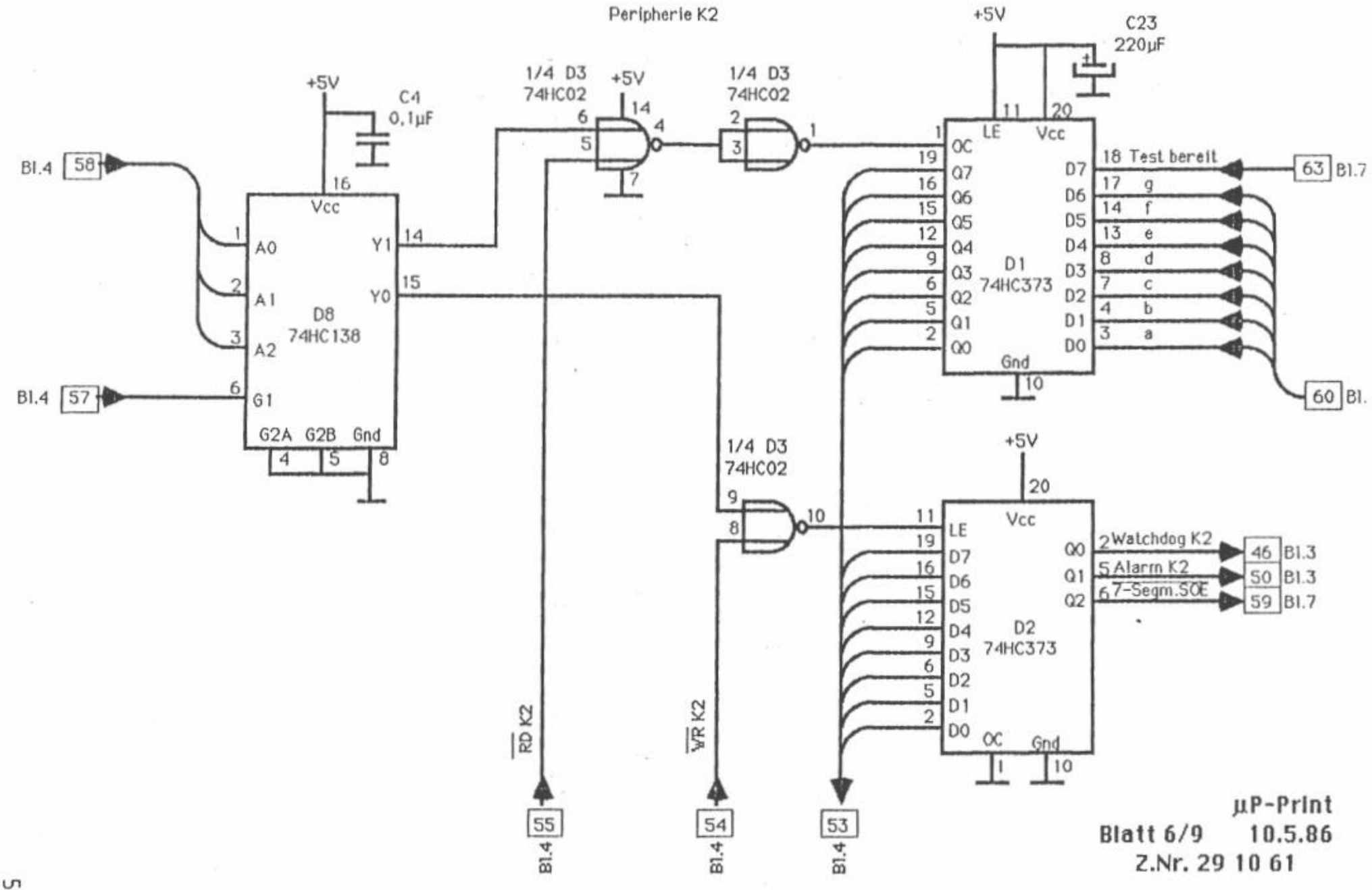
Peripherie K2

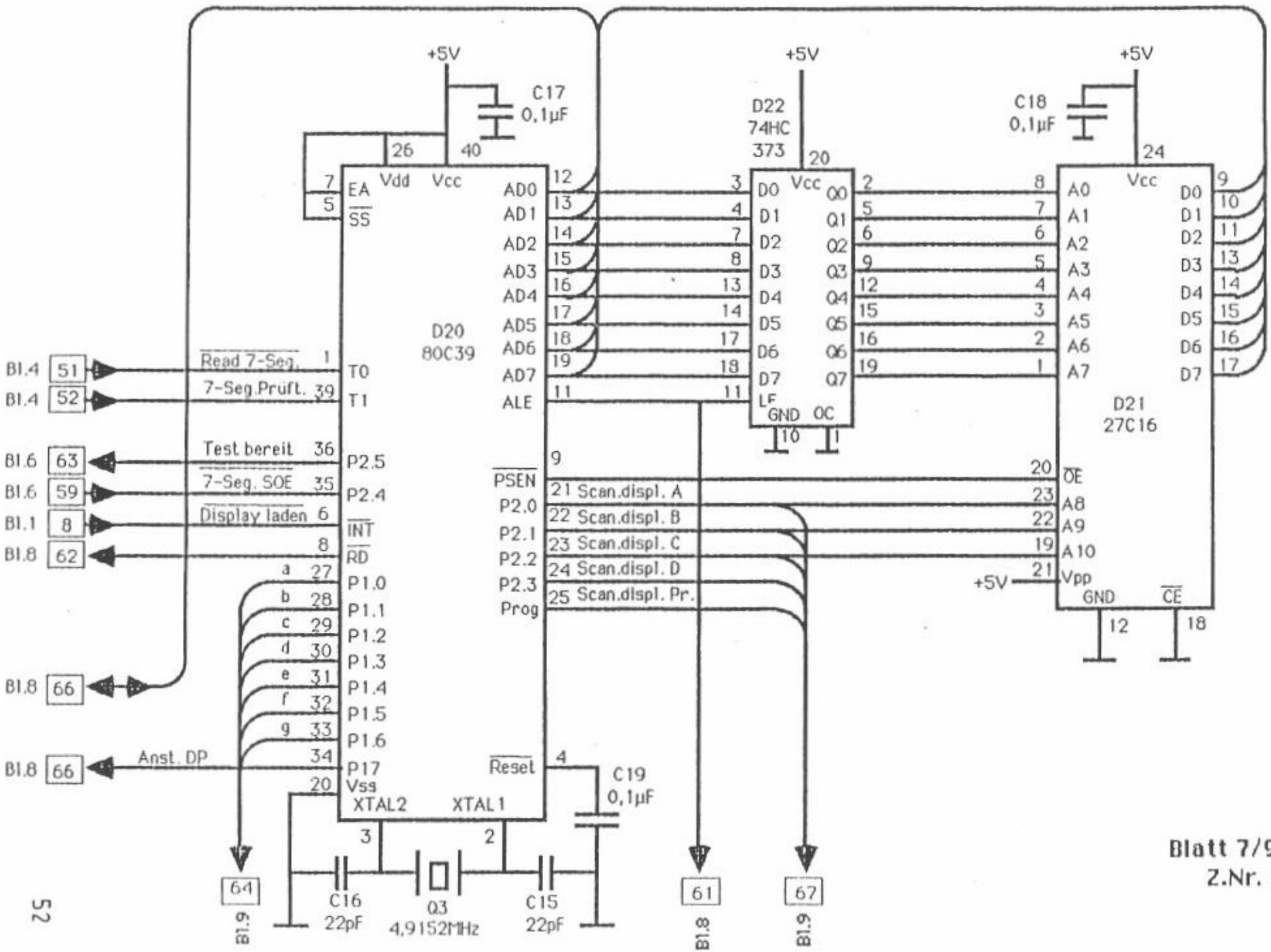


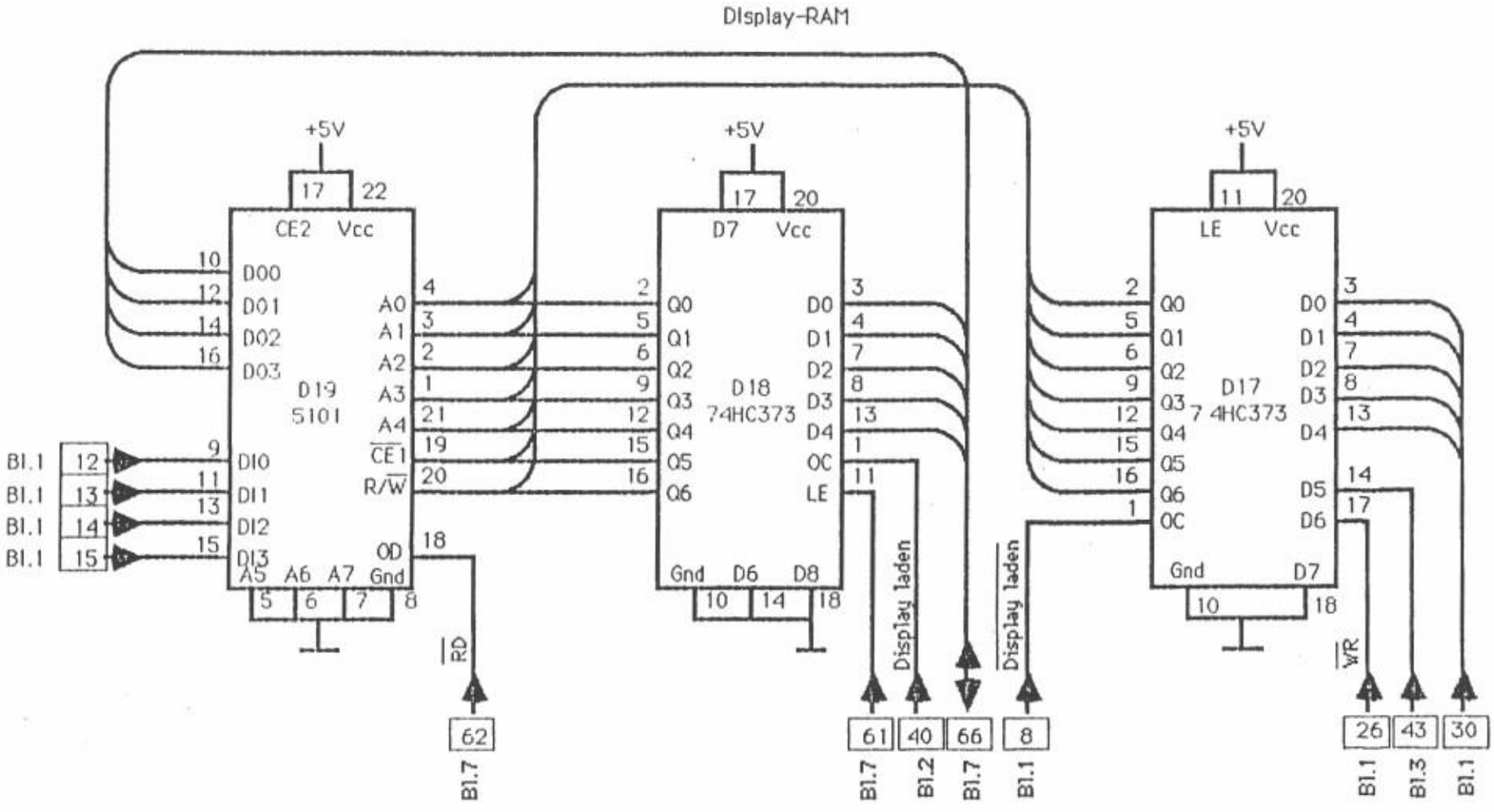




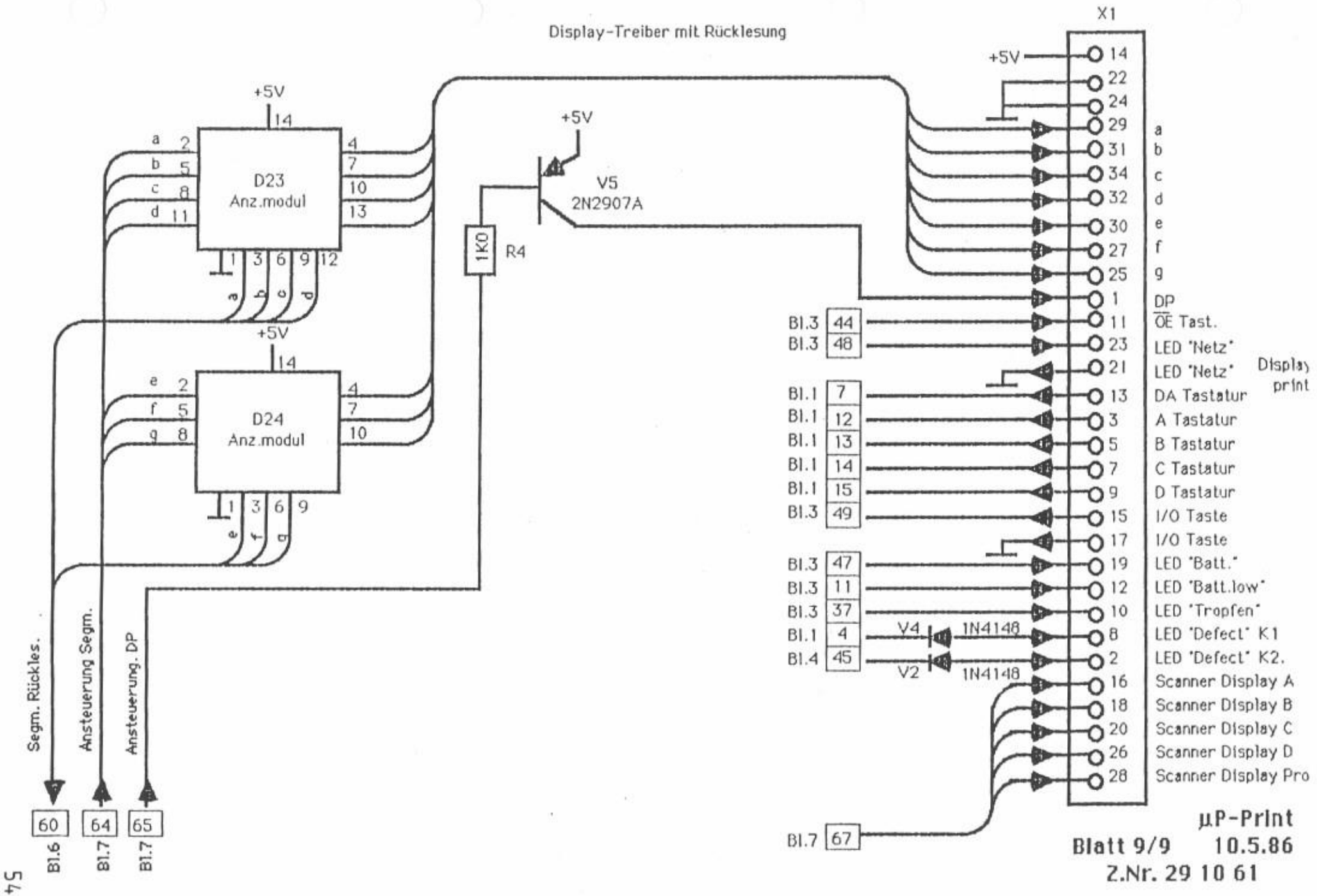
µP-Print
Blatt 5/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61

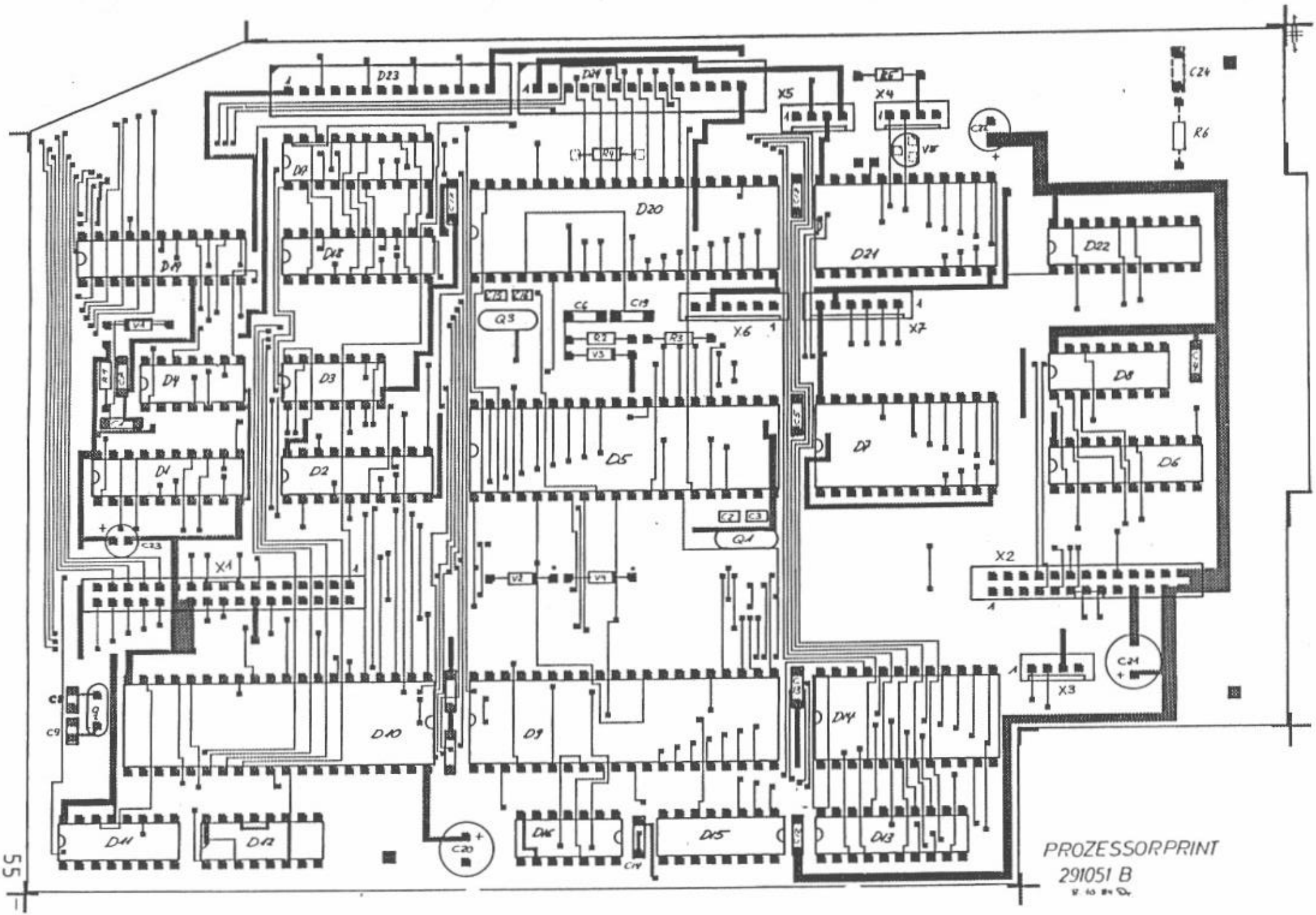

Peripherie K2
+5V
C4
0,1µF
C23
220µF
1/4 D3
74HC02
D8
74HC138
D1
74HC373
D2
74HC373
Vcc
Gnd
LE
OC
G1
G2A
G2B
A0
A1
A2
Y0
Y1
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
Test bereit
Watchdog K2
Alarm K2
7-Segm.SOE
RD K2
WR K2
BI.4
BI.3
BI.7
BI.
µP-Print
Blatt 6/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61

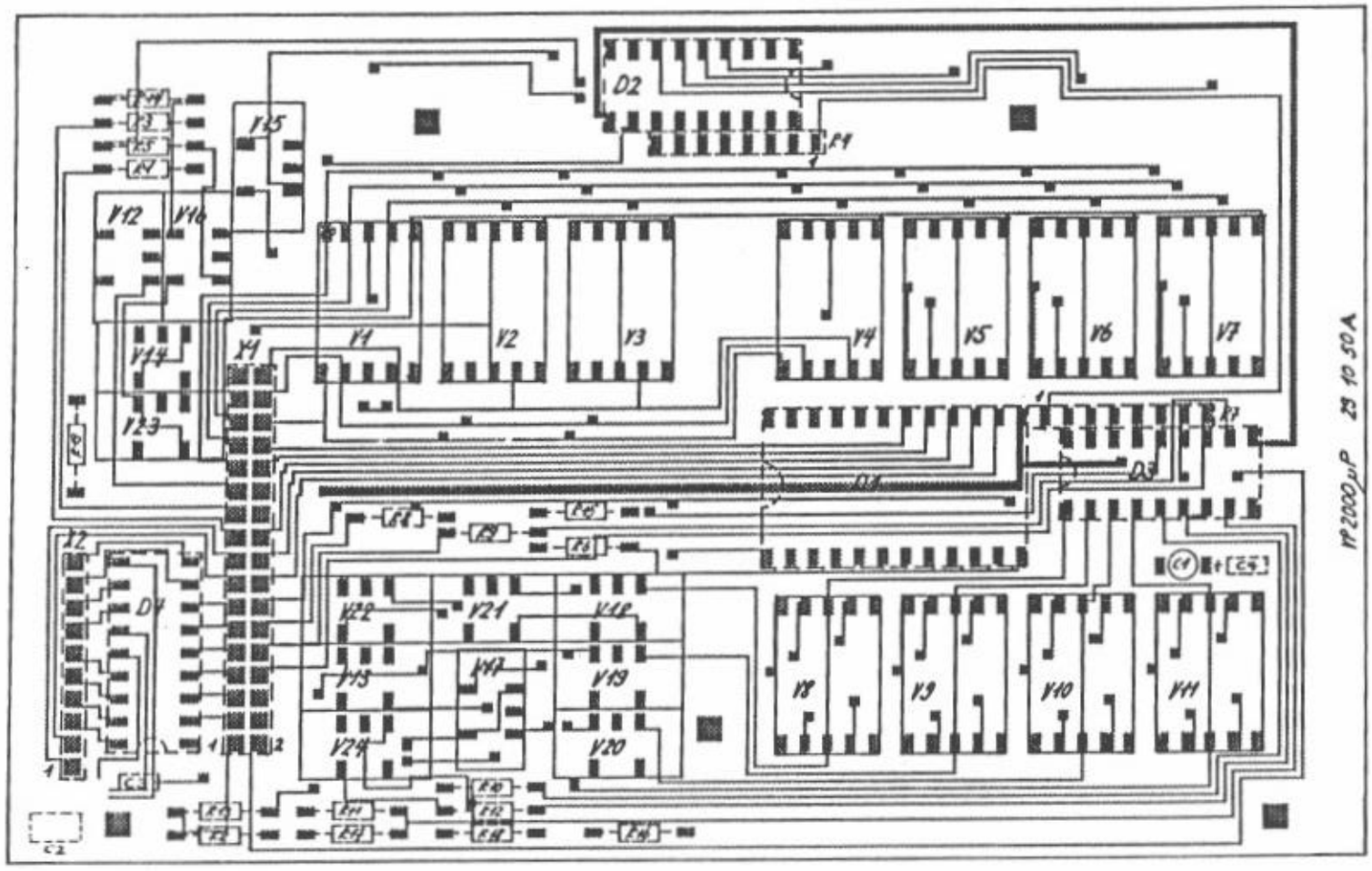

Display-Prozessor
+5V
C17
0,1µF
26
40
Vdd
Vcc
7
EA
5
SS
D20
80C39
AD0
AD1
AD2
AD3
AD4
AD5
AD6
AD7
ALE
PSEN
P2.0
P2.1
P2.2
P2.3
Prog
Reset
P1.0
P1.1
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P1.6
P17
Vss
XTAL2
XTAL1
T0
T1
P2.5
P2.4
INT
RD
Read 7-Seg.
7-Seg.Prüft.
Test bereit
7-Seg. SOE
Display laden
Anst. DP
BI.4 51
BI.4 52
BI.6 63
BI.6 59
BI.1 8
BI.8 62
BI.8 66
BI.8 66
64
BI.9
C16
22pF
Q3
4,9152MHz
C15
22pF
C19
0,1µF
D22
74HC
373
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
LE
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
GND
OC
C18
0,1µF
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
D21
27C16
OE
A8
A9
A10
Vpp
CE
21 Scan.displ. A
22 Scan.displ. B
23 Scan.displ. C
24 Scan.displ. D
25 Scan.displ. Pr.
61
BI.8
67
BI.9
µP-Print
Blatt 7/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61
52

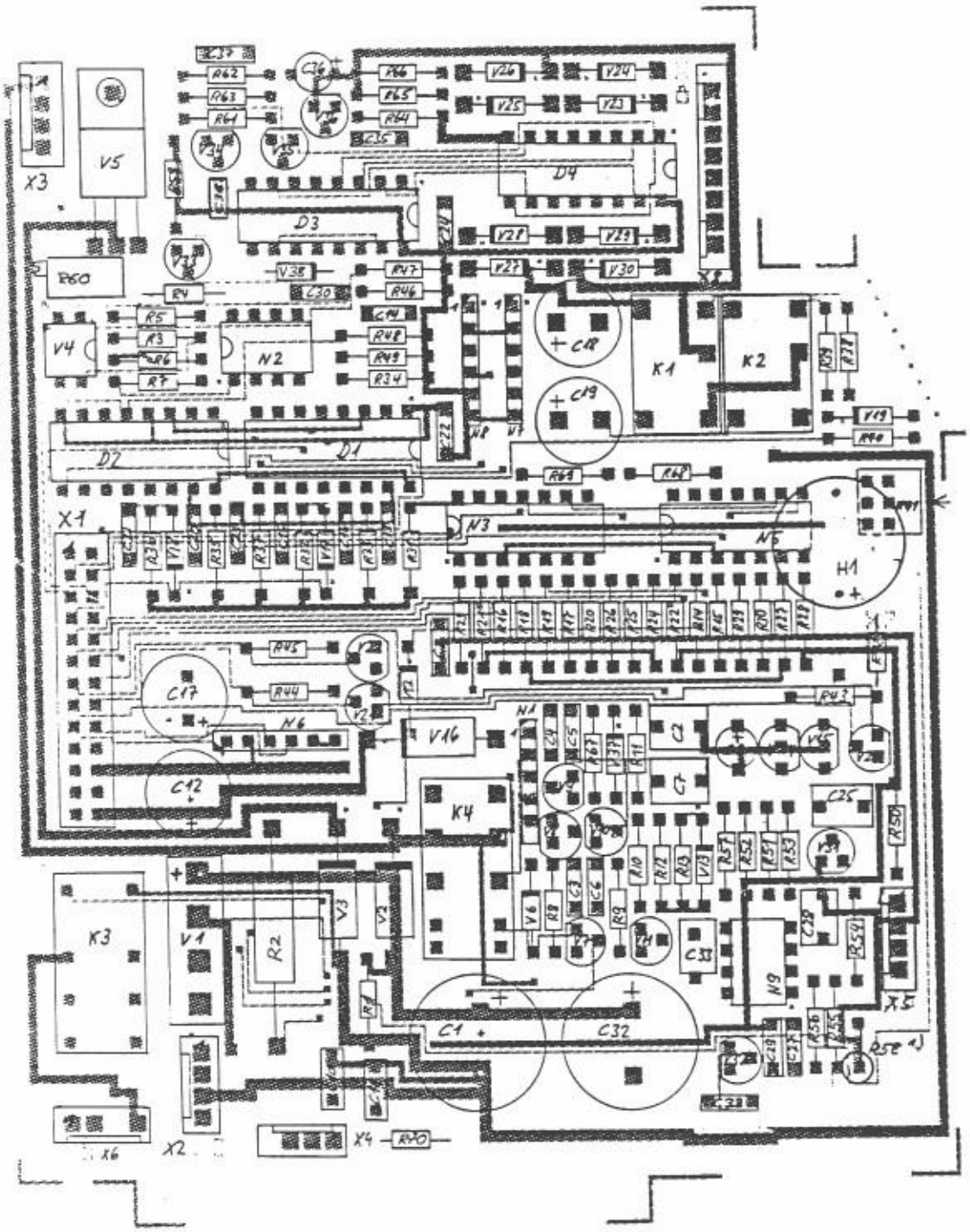


µP-Print
Blatt 8/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61


Display-Treiber mit Rücklesung
X1
+5V
D23
Anz.modul
D24
Anz.modul
V5
2N2907A
R4
1K0
V4
V2
1N4148
Segm. Rückles.
Ansteuerung Segm.
Ansteuerung. DP
60
64
65
B1.6
B1.7
B1.7
67
DP
OE Tast.
LED "Netz"
LED "Netz"
DA Tastatur
A Tastatur
B Tastatur
C Tastatur
D Tastatur
I/O Taste
I/O Taste
LED "Batt."
LED "Batt.low"
LED "Tropfen"
LED "Defect" K1
LED "Defect" K2.
Scanner Display A
Scanner Display B
Scanner Display C
Scanner Display D
Scanner Display Pro
Display print
µP-Print
Blatt 9/9 10.5.86
Z.Nr. 29 10 61


D23
D24
X5
X4
C24
R6
D20
D21
D22
X6
X7
Q3
C6
C19
D5
D7
D8
D6
D4
D3
D2
D1
C23
Q1
X1
X2
X3
C21
D10
D9
D14
D13
D11
D12
D15
D16
C20
C14
PROZESSORPRINT
291051 B


D2
V25
V12
V16
V14
V23
V1
V2
V3
V4
V5
V6
V7
D3
D4
V22
V21
V18
V19
V20
V24
V8
V9
V10
V11
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
C29
C30
C31
C32
C33
C34
C35
C36
C37
C38
C39
C40



Bem 1) R58 sicherheitsmarkiert

Steuer + Ueberwachungsprint
291054 H

WARTUNG

Legende: Symbol B :
Symbol E :
Symbol G :
Symbol L :
Symbol N :
Symbol O :

Fresenius AG
Steinmühlstraße — Haufigkeit: Jährlich — Produkt: VOLUMED — Blatt: 1

Lfd.Nr.	Auszuführende Arbeiten	Meß- und Prüfergebnisse Betriebs- u. Hilfsstoffe	Bemerkung
1.0	Sichtkontrolle		
1.1.0 1.1.1 1.1.2	Gehäuse Sichtkontrolle auf Beschädigung prüfen Sauberkeit prüfen		
1.2.0 1.2.1 1.2.2	Tropfenschranke Schutzglas: Sauberkeit prüfen Klemmfeder: Funktionstüchtigkeit überprüfen		
1.3.0	Luftdetektor: Sauberkeit überprüfen		
1.4.0 1.4.1 1.4.2	Türe Türverschluß prüfen Schwingplatte: Durch manuellen Druck auf die Schwingplatte freie Schwingbewegung überprüfen		
1.5.0 1.5.1	Fluß-Stop-Hebel Sauberkeit sowie mech. Funktion überprüfen: -Tür öffnen und Fluß-Stop-Hebel bis zum Einrasten eindrücken -Infusionsschlauch einlegen -Türe schließen und wieder öffnen	Beim Schließen der Türe fällt der Hebel aus seiner Selbsthaltung und drückt nach dem Öffnen der Türe den Infusionsschlauch ab	
1.6.0 1.6.1 1.6.2 1.6.3	Peristaltik-Pumpe Schieber: Saüberkeit überprüfen Pumpenmechanik überprüfen Messung A: -Wassergefüllte Infusionsflasche mit Infusionsgerät an Pumpe anschließen -Manometer an Schlauchende anschließen -Förderrate und Zielvolumen einstellen: Förderrate: 400 ml/h -Gerät starten und Abschaltdruck überprüfen Messung B: -Förderrate und Zielvolumen einstellen: Förderrate: 005 ml/h -Gerät starten und 4 Min. lang den Pumpendruck am Manometer beobachten Antrieb: Laufruhe prüfen	Abschaltdruck: P Ab = 1,5 bar Der Druck am Manometer darf nicht unter 0,3 bar absinken	

Fresenius AG Steinmühlstraße	Haûfigkeit: Jährlich	Produkt: VOLUMED Blatt: 2	
2.0	Elektrische Steuerung		
2.1	Netzstecker anschließen	LED "Netz" leuchtet	
2.2	Taster "ON/OFF" betätigen	-Alle 7-Seg. Displayanzeigen stehen auf 0 -LED "DEFEKT" leuchtet und ak. Alarm ertönt ca. 1 sec. -LED "!" leuchtet ca. 2 sec. auf -Kontrollroutine "Relais" läuft ab -LED "Roter Pfeil" leuchtet	
2.3	Mit Wasser gefülltes Schlauchstück in Luftdetektor einlegen	LED "Symbol G" verlöscht	
2.4	Jede Eingabetaste "Pfeil oben" 9 mal betätigen	-Nach dem ersten Drücken einer Eingabetaste leuchtet LED "RATE" -Jede Displayanzeige zählt von 0 bis 9	
2.5	Jede Eingabetaste "Pfeil unten" 9 mal betätigen	Jede Displayanzeige zählt von 9 bis 0	
2.6	-Förderrate: 001 ml/h -Zielvolumen: 0000 ml -Taster Start/Stop betätigen -Tropfen an Lichtschranke simulieren	-LED "Symbol N" leuchtet bei jedem Tropfen auf -Nach 19 Tropfen (bei Gerät mit ASC 50) bzw. nach 25 Tropfen (bei Gerät ab ASC 55) gibt das Gerät Alarm -LED "!" u. Symbol "E" leuchten	
2.7	-Förderrate: 000 ml/n -Zielvolumen: 0000 ml -Taster Start/Stop betätigen	Die Pumpe darf nicht starten	
2.8	-Förderrate: 600 ml/h -Zielvolumen: 0000 ml -Taster Start/Stop betätigen	-Kontrollroutine "Relais" läuft ab -LED "Roter Pfeil" und LED "RATE" verlöschen -LED's "!" u. "Symbol B, E" leuchten nach ca. 6 sec. -ak. Alarm ertönt impulsierend	
2.9	Taster "Alarm aus" betätigen	Der ak. Alarm wir 2 Min. lang unterbrochen	
2.10	-Förderrate: 600 ml/h -Zielvolumen: 0001 ml -Taster Start/Stop betätigen	Nach ca. 4 sec. leuchtet: -LED "INF COMP" -LED "Roter Pfeil" -LED "!" -LED "KVO" -Volumenanzeige: 0001 Der ak. Alarm ertönt impulsierend	
2.11	Netzstecker ziehen	-LED "Symbol L" verlöscht -LED "Symbol O" leuchtet	
2.12	Batteriekapazität überprüfen		
3.0	Sicherheitstechnische Überprüfung (VDE 0751)		
3.1	Schutzleitwiderstand messen	ohne Netzkabel 200 mOhm mit Netzkabel 300 mOhm	
3.2	Ersatz - Geräteableitstrom messen	I = 0,75 mA	

Fresenius AG Steinmühlstraße	Häufigkeit: Jährlich			Produkt: VOLUMED Blatt: 3
Lfd.Nr.	Auszuführende Arbeiten		Meß- und Prüfergebnisse Betriebs- u. Hilfsstoffe	Bemerkung
4.0	Testlauf			

Test- lauf Nr.	Förderrate SOLL ml/h	Endvolumen SOLL ml	Endvolumen IST ml	Abweichung %
4.1	360	90		
4.2	100	100		
4.3	6	100		

5.0	Bolusvolumen		
5.1	1.2 ml bei Fresenius-Schlauchsysteme		

Anlage zur Bescheinigung Nr. 0076 vom 09.01.1986
(geändert am 04.10.1988)

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN · TÜV · BAYERN e.V.

SICHERHEITSTECHNISCHE KONTROLLEN

VOLUMED

Die Sicherheitstechnischen Kontrollen sind spätestens nach 12 Monaten, bezogen auf die letzte STK, von geschultem Personal durchzuführen.

Auszuführende Arbeit		Bemerkung, Ergebnis
* Sichtkontrolle an		
o Gehäuse, Haube o Tropfendetektor, Klemmfeder o Türe, Türverschluß o Fluß-Stop Hebel o Schieber der Perestaltik o Lesbarkeit der Aufschriften o Anzeige-Elemente (LED usw) o Netzanschluß, Sicherungswerte o Luftdetektor		Haarrisse, Beschädigungen, Verschleiß, Sauberkeit, Funktion Vollständigkeit Funktion
* Funktionsprüfungen		
o Schwingplatte manuell prüfen		freie Schwingbewegung kontrollieren
o Abschaltdruck prüfen o Förderrate 400 ml/h o Okklusion der Schieber überprüfen 4 min mit Rate 5 ml/h	Infusions-besteck mit Wasser, Manometer Schaltuhr	Abschaltdruck p max ≦ 1,5 bar vom eingestellten Manometer beobachten Druck darf 0,3 bar nicht unterschreiten
o Probelauf 100 ml/h Endvolumen 100 ml Zeit 1 Stunde	Volumenmessung, Zeitmessung	Istvolumen 95 - 105 ml
o Tropfenflußmangel Förderrate 100 ml		Optischer und akustischer Alarm
o Personal-Anschluß prüfen		
o Ersatz-Geräteableitstrom	VDE-Prüfgerät	≦ 0,75 mA
o Schutzleiterwiderstand		≦ 200 mOhm

****
* Achtung: Nach Reparatur und Teileaustausch sind alle Probeläufe *
* gemäß Endkontrollblatt (Wartungsliste) durchzuführen ! *
*
****

ERSATZTEILE VOLUMED

Art.-Nr.:	Benennung:
5352301	Flanschdose 3-pol. Alarm
5385821	Schwesternrufkabel
5623361	Gewindestift M3x4 (z. Kupplung = 2St.)
6109741	Prozessorprint kpl.
6109752	Steuerprint kpl.
6109761	Frontprint kpl.
6109771	Hauptprint (ab AC 070)
6520231	Bolzen für Potentialausgleich
9010121	Adapter für Dräger-Wandschiene
9011191	Türschild
9011901	Pfeil f. LD
9012101	Rändelschraube (Stativstange)
9102111	Gewindespindel M8 x 40
9012121	Steckdose für Netzanschluß
9013371	Stativstange
9015091	Netzkabel
9015341	Pumpengehäuse
9015451	Summer
9015491	Gummifuß
9015541	LED rot
9015551	LED grün
9015561	LED gelb
9015861	Zahnriemen 90 XL
9015871	Schieber schwarz
9015891	Luftdetektor kpl.
9015901	Prozessorprint kpl.
9015911	Steuerprint kpl.
9015921	Frontprint kpl.
9015931	Anzeigemodul
9016001	Hallprint kpl.
9016021	Tür
9016031	Türgriff
9016041	Steckachse zu Türgriff
9016051	Schrittmotor
9016061	Motorhalter
9016071	Kupplungsstück (Motor)
9016081	Kupplung kpl.
9016111	Puffer 6/6 A (4x f. Motorbehälter)
9016141	Klemmhebel
9016151	Griff zu Klemmhebel
9016171	Zugfeder zu Klemmhebel
9016171	Sperrklinke
9016181	Zugfeder zu Sperrklinke

Art.-Nr.:	Benennung:
9016191	Achse (Türscharnier)
9016221	Rückwand
9016241	Batterie 12V/1.2Ah
9016261	Schaltregler PSR 53-7
9016281	Trafo 2x110 V
9016321	Gehäuse (m. Griffstück)
9016331	Haube (Gehäuserückwand)
9016341	Lüftungsdeckel
9016351	Spannbride
9016361	Druckstück zu Klemmschraube
9016381	Bolzen zu Schranke
9016391	Folientastatur
9016401	Schildersatz für Rückwand
9016411	Glashalter (Klemmfeder)
9016421	Rundschnur DRM 3x185mm
9016431	Sender - Empfänger
9016451	Pulli 32 XL
9016461	Pulli 11 XL
9016541	Kurzbedienungsanweisung
9016611	Ext. TRD
9016681	Lagerplatte
9016721	Schild "Infusionsbesteck"
9016731	U-Set f. ext. Lichtschranke
9016741	At Folientastatur isol.
9016751	Schrittmotor (ab AC 070)
9016761	Gegenlager (ab AC 070)
9016771	Kupplung kpl. (ab AC 070)
9016781	Hauptprint (ab AC 070)
9016801	U-Set 12 V-Anschluß VOLUMED

FRESENIUS AG Intensivmedizin + Hygiene

Zentrale Auftragsannahme: Telefon 0 61 71 / 60 66

Zentraler Kundendienst: Telefon 0 61 72 / 4 01 20

Verkaufsbüros:

Berlin
Fresenius AG
Pharma-Eildienst
Sophie-Charlotten-Straße 15, D-1000 Berlin 19
Telefon (0 30) 3 94 89 61

BMT
Südendstraße 31, D-1000 Berlin 41
Telefon (0 30) 7 96 30 40

Düsseldorf
Fresenius AG
Robert-Zapp-Straße 6, D-4030 Ratingen
Telefon (0 21 02) 4 60 39 / 30

Hamburg
Fresenius AG
Lederstraße 15, D-2000 Hamburg 54
Telefon (0 40) 54 49 38 / 48

Hannover
Fresenius AG
Großen Kolonnenweg 18, D-3000 Hannover 1
Telefon (05 11) 63 30 86 / 87

München
Fresenius AG
Schleißheimer Straße 102, D-8046 Garching
Telefon (0 89) 3 20 10 77

Stuttgart
Fresenius AG
Motorstraße 26 a, D-7000 Stuttgart/Weilimdorf
Telefon (07 11) 83 42 84

Niederlassungen:

Fresenius AG
Bad Homburg v. d. H.
Verwaltung:
Borkenberg 14, D-6370 Oberursel/Ts. 1
Postfach 18 09
Telefon (0 61 71) 60-0
Telex 4 10 805 fres d

Zweigwerke:

Fresenius AG
Frankfurter Straße, D-6690 St. Wendel
Telefon (0 68 51) 8 07-0

MTS Medizintechnische Systeme
Schweinfurt GmbH
Postfach 13 28, D-8720 Schweinfurt
Telefon (0 97 21) 65 07 - 0

Österreich: Fresenius Pharmazeutika GmbH & Co. KG
Stromstraße 11
A-1200 Wien
Telefon (00 43) - 2 22 - 33 93 95, 35 51 12

Schweiz: Fresenius AG
CH-6370 Stans
Telefon (00 41) - 41 - 64 41 41 / 42

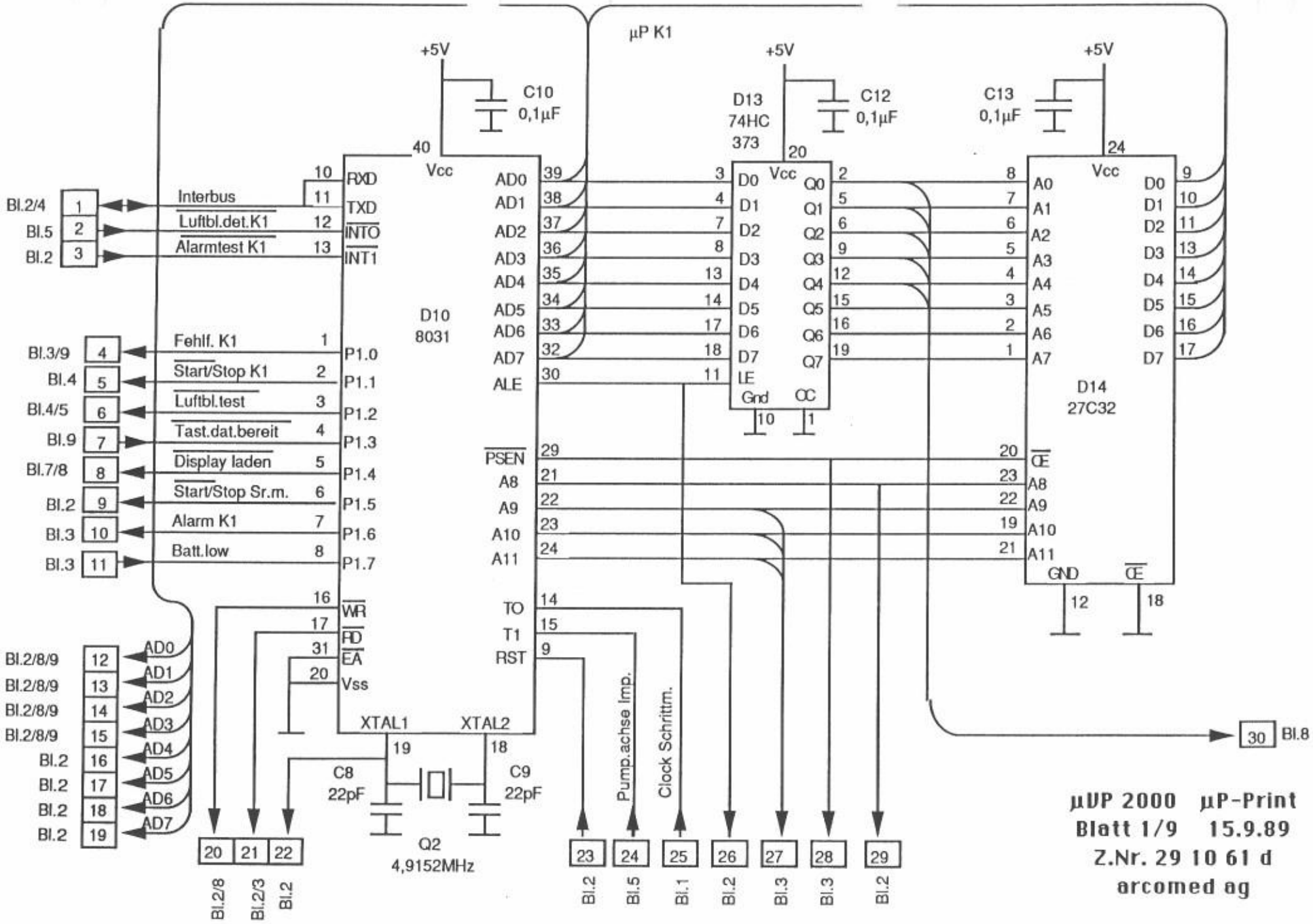
Frankreich: Laboratories Fresenius
8, Rue des Pyrenees, F-94633 Rungis Cedex
Telefon (0 03 31) 46 87 23 22

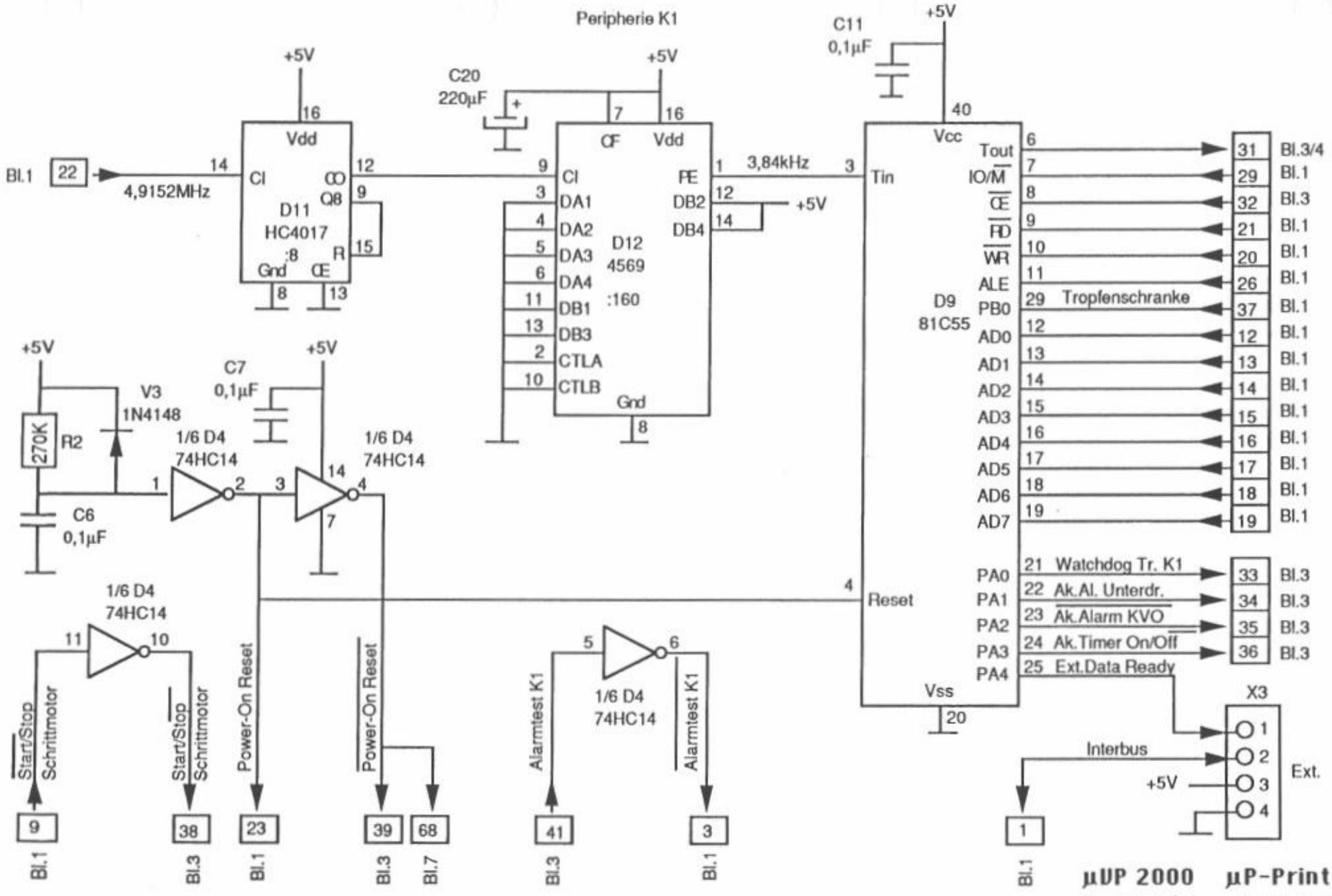
ANHANG

neue Schaltpläne

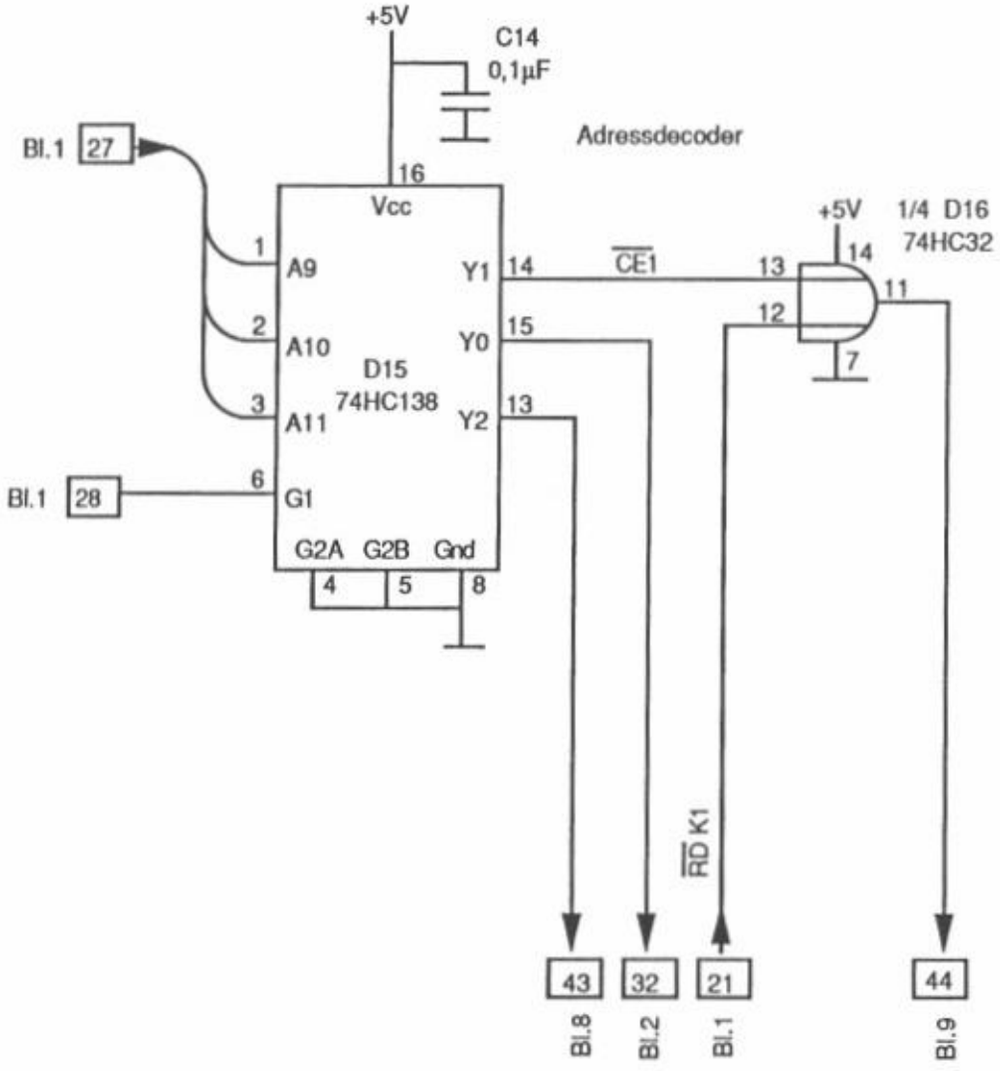
für Infusionspumpe

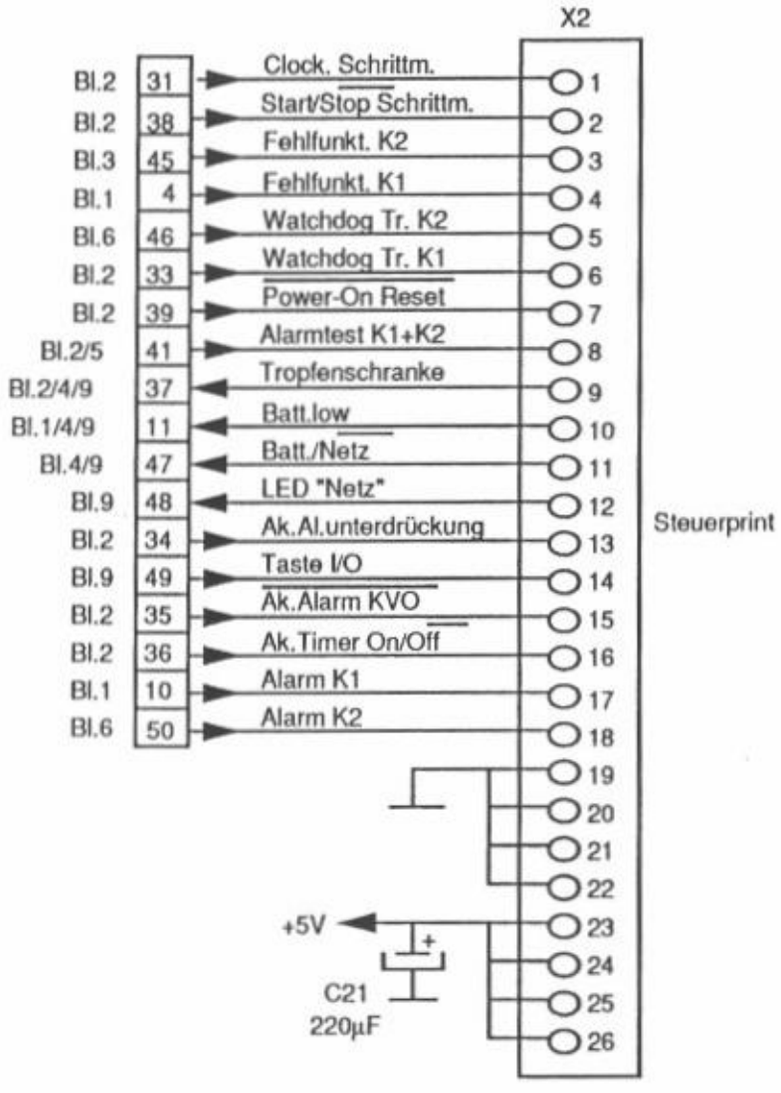
VOLUMED


µP K1
+5V
C10
0,1µF
40
Vcc
D10
8031
RXD
TXD
INTO
INT1
P1.0
P1.1
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P1.6
P1.7
WR
RD
EA
Vss
XTAL1
XTAL2
AD0
AD1
AD2
AD3
AD4
AD5
AD6
AD7
ALE
PSEN
A8
A9
A10
A11
T0
T1
RST
Interbus
Luftbl.det.K1
Alarmtest K1
Fehlf. K1
Start/Stop K1
Luftbl.test
Tast.dat.bereit
Display laden
Start/Stop Sr.m.
Alarm K1
Batt.low
Bl.2/4
Bl.5
Bl.2
Bl.3/9
Bl.4
Bl.4/5
Bl.9
Bl.7/8
Bl.2
Bl.3
Bl.3
Bl.2/8/9
Bl.2/8/9
Bl.2/8/9
Bl.2/8/9
Bl.2
Bl.2
Bl.2
Bl.2
C8
22pF
C9
22pF
Q2
4,9152MHz
Pump.achse Imp.
Clock Schrittm.
Bl.2/8
Bl.2/3
Bl.2
Bl.2
Bl.5
Bl.1
Bl.2
Bl.3
Bl.3
Bl.2
D13
74HC
373
+5V
C12
0,1µF
Vcc
Gnd
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
LE
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
+5V
C13
0,1µF
Vcc
D14
27C32
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
GND
OE
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
Bl.8
µVP 2000 µP-Print
Blatt 1/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag

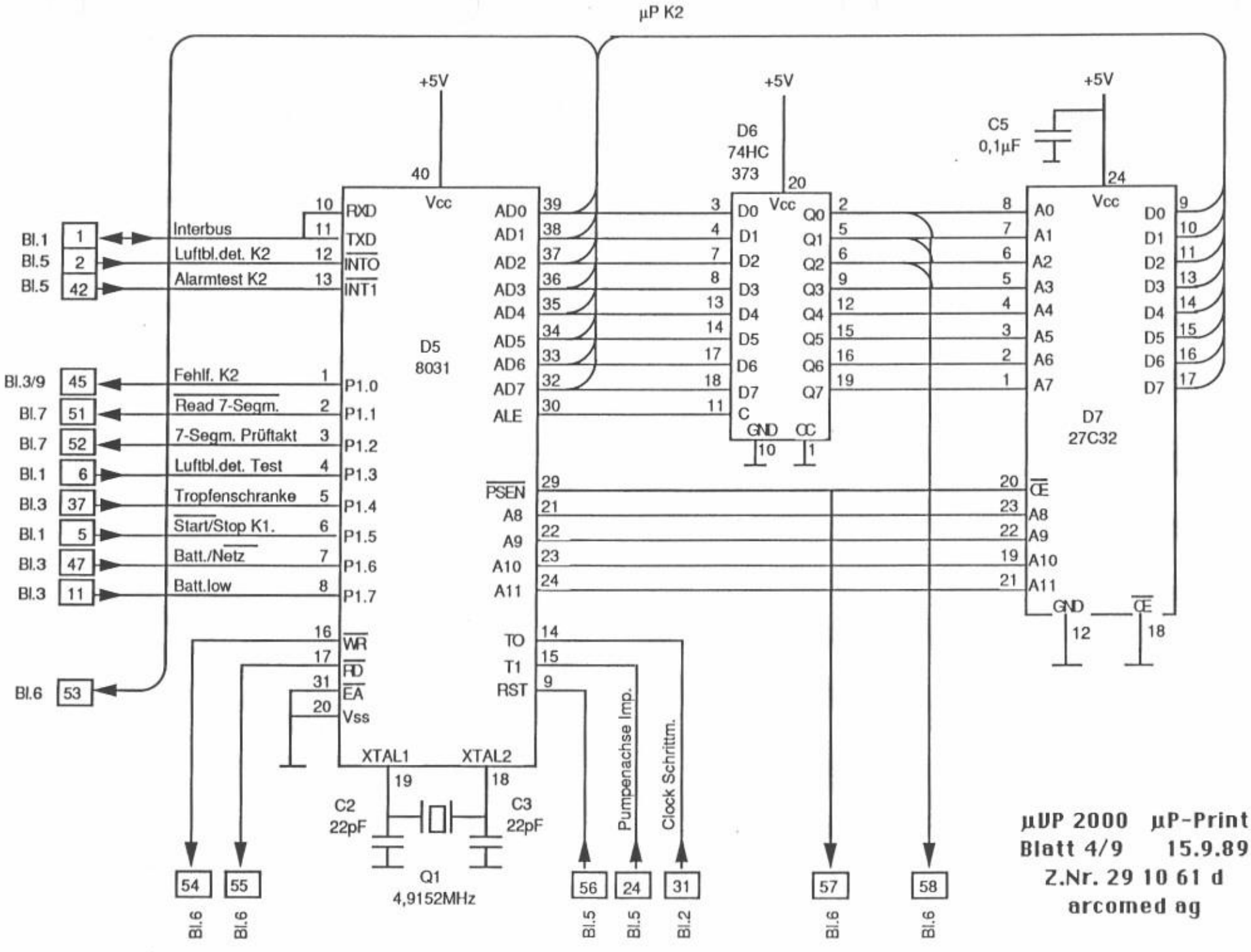

Peripherie K1
+5V
C11
0,1µF
C20
220µF
Bl.1
22
4,9152MHz
D11
HC4017
:8
Vdd
Gnd
CI
CO
Q8
R
CE
D12
4569
:160
CF
PE
DA1
DA2
DA3
DA4
DB1
DB3
CTLA
CTLB
DB2
DB4
3,84kHz
D9
81C55
Vcc
Vss
Tin
Reset
Tout
IO/M
CE
RD
WR
ALE
PB0
AD0
AD1
AD2
AD3
AD4
AD5
AD6
AD7
PA0
PA1
PA2
PA3
PA4
Tropfenschranke
Watchdog Tr. K1
Ak.Al. Unterdr.
Ak.Alarm KVO
Ak.Timer On/Off
Ext.Data Ready
Bl.3/4
Bl.1
Bl.3
Bl.7
V3
1N4148
270K
R2
C6
0,1µF
C7
0,1µF
1/6 D4
74HC14
Start/Stop
Schrittmotor
Power-On Reset
Alarmtest K1
X3
Interbus
Ext.
µVP 2000 µP-Print
Blatt 2/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag

Peripherie K1

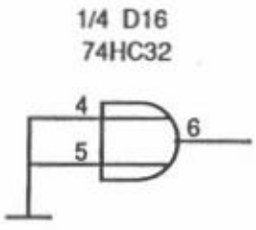


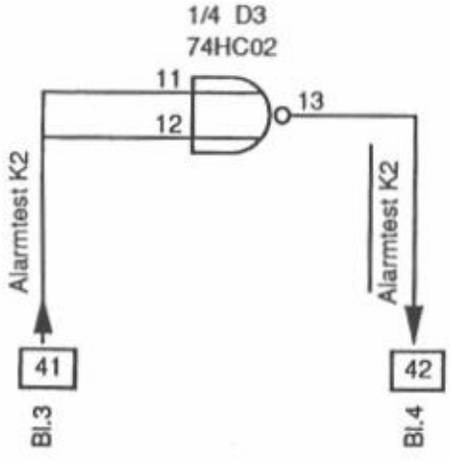


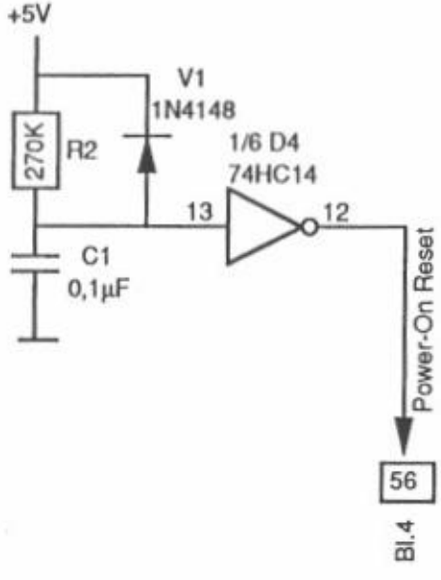
µVP 2000 µP-Print
Blatt 3/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag

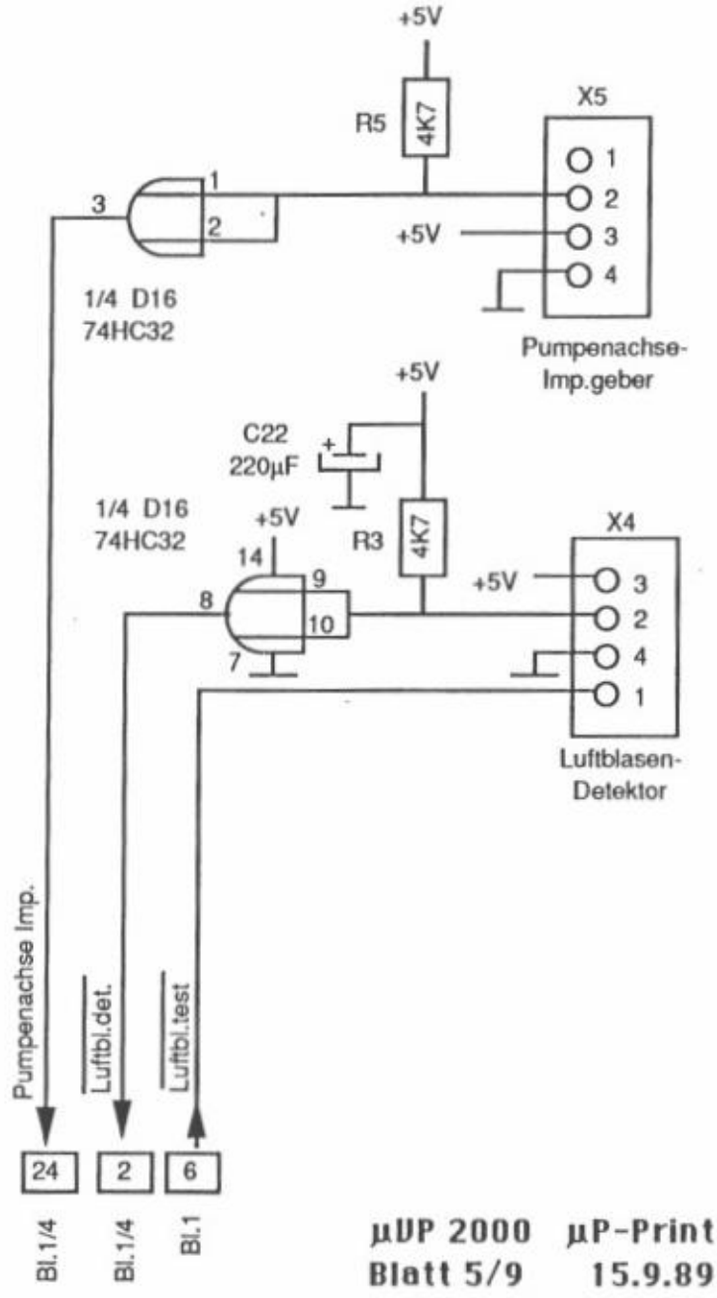

µP K2
+5V
40
Vcc
D5
8031
10 RXD
11 TXD
12 INTO
13 INT1
Interbus
Luftbl.det. K2
Alarmtest K2
Bl.1 1
Bl.5 2
Bl.5 42
Fehlf. K2
Read 7-Segm.
7-Segm. Prüftakt
Luftbl.det. Test
Tropfenschranke
Start/Stop K1.
Batt./Netz
Batt.low
Bl.3/9 45
Bl.7 51
Bl.7 52
Bl.1 6
Bl.3 37
Bl.1 5
Bl.3 47
Bl.3 11
1 P1.0
2 P1.1
3 P1.2
4 P1.3
5 P1.4
6 P1.5
7 P1.6
8 P1.7
Bl.6 53
16 WR
17 RD
31 EA
20 Vss
XTAL1
XTAL2
19
18
C2
22pF
C3
22pF
Q1
4,9152MHz
AD0 39
AD1 38
AD2 37
AD3 36
AD4 35
AD5 34
AD6 33
AD7 32
ALE 30
PSEN 29
A8 21
A9 22
A10 23
A11 24
TO 14
T1 15
RST 9
Pumpenachse Imp.
Clock Schrittm.
54 55 56 24 31 57 58
Bl.6 Bl.6 Bl.5 Bl.5 Bl.2 Bl.6 Bl.6
D6
74HC
373
+5V
20
Vcc
3 D0
4 D1
7 D2
8 D3
13 D4
14 D5
17 D6
18 D7
11 C
GND 10
CC 1
Q0 2
Q1 5
Q2 6
Q3 9
Q4 12
Q5 15
Q6 16
Q7 19
C5
0,1µF
+5V
24
Vcc
D7
27C32
8 A0
7 A1
6 A2
5 A3
4 A4
3 A5
2 A6
1 A7
D0 9
D1 10
D2 11
D3 13
D4 14
D5 15
D6 16
D7 17
20 OE
23 A8
22 A9
19 A10
21 A11
GND 12
OE 18
µVP 2000 µP-Print
Blatt 4/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag

Peripherie K2

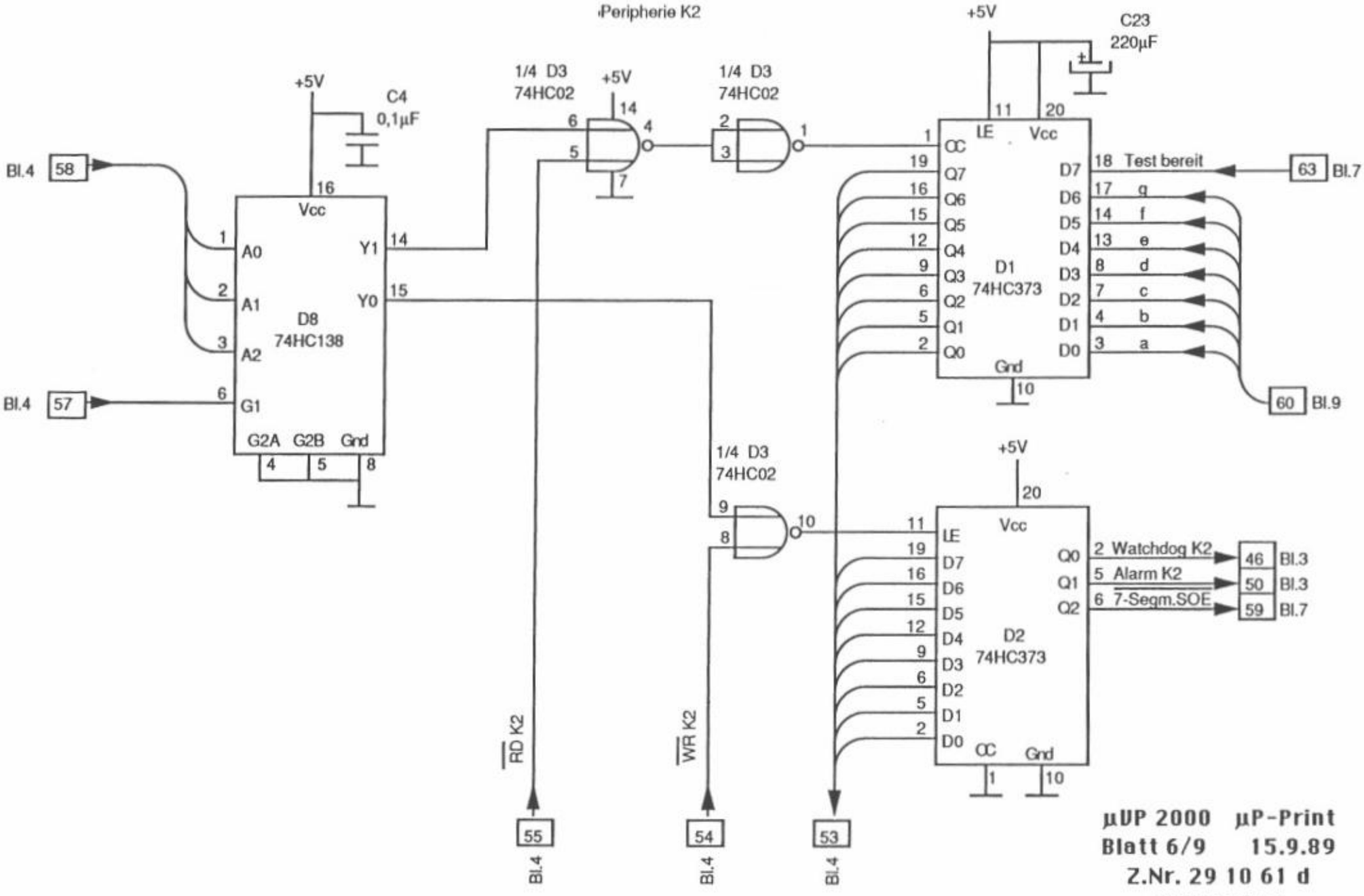




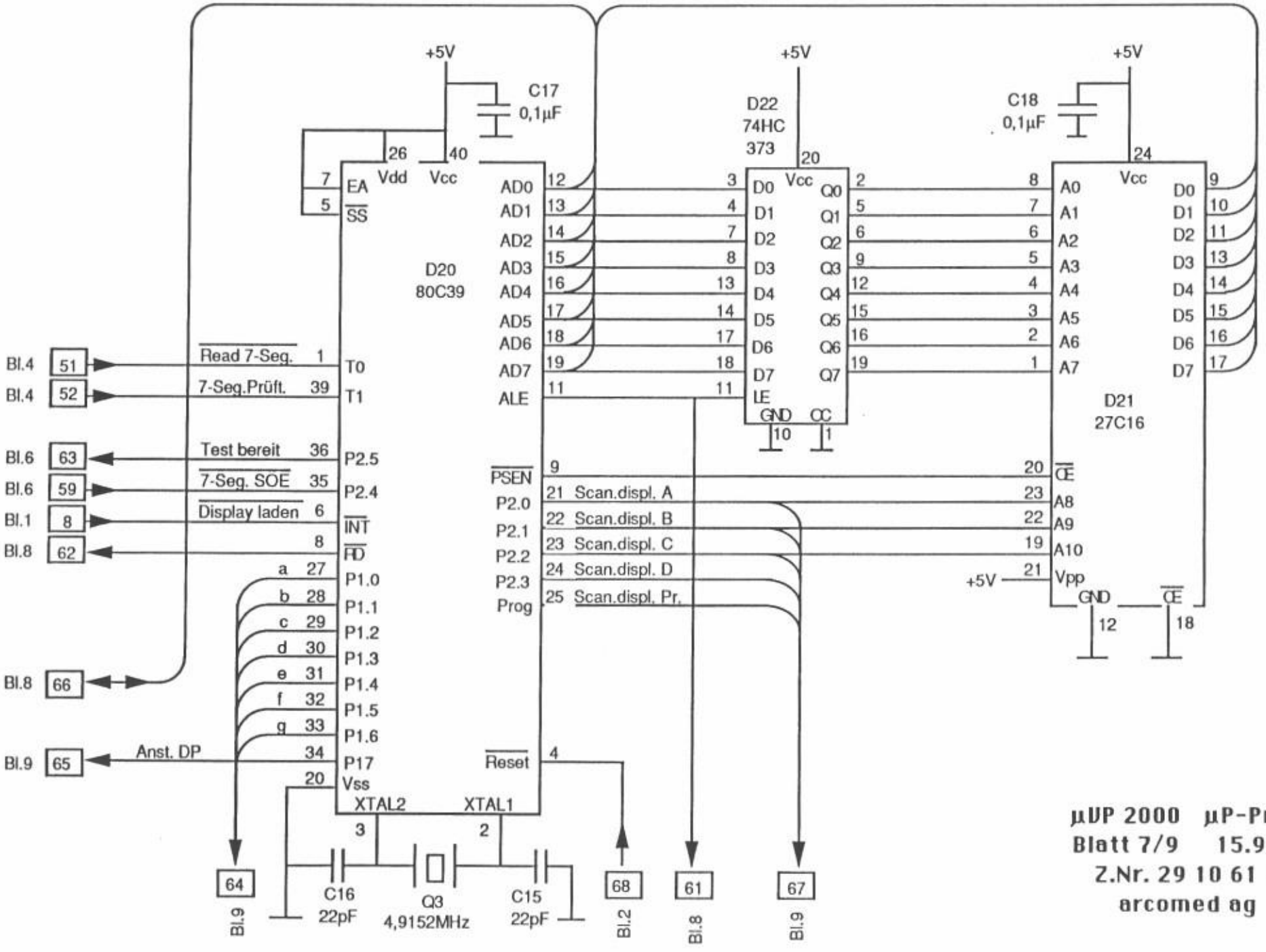




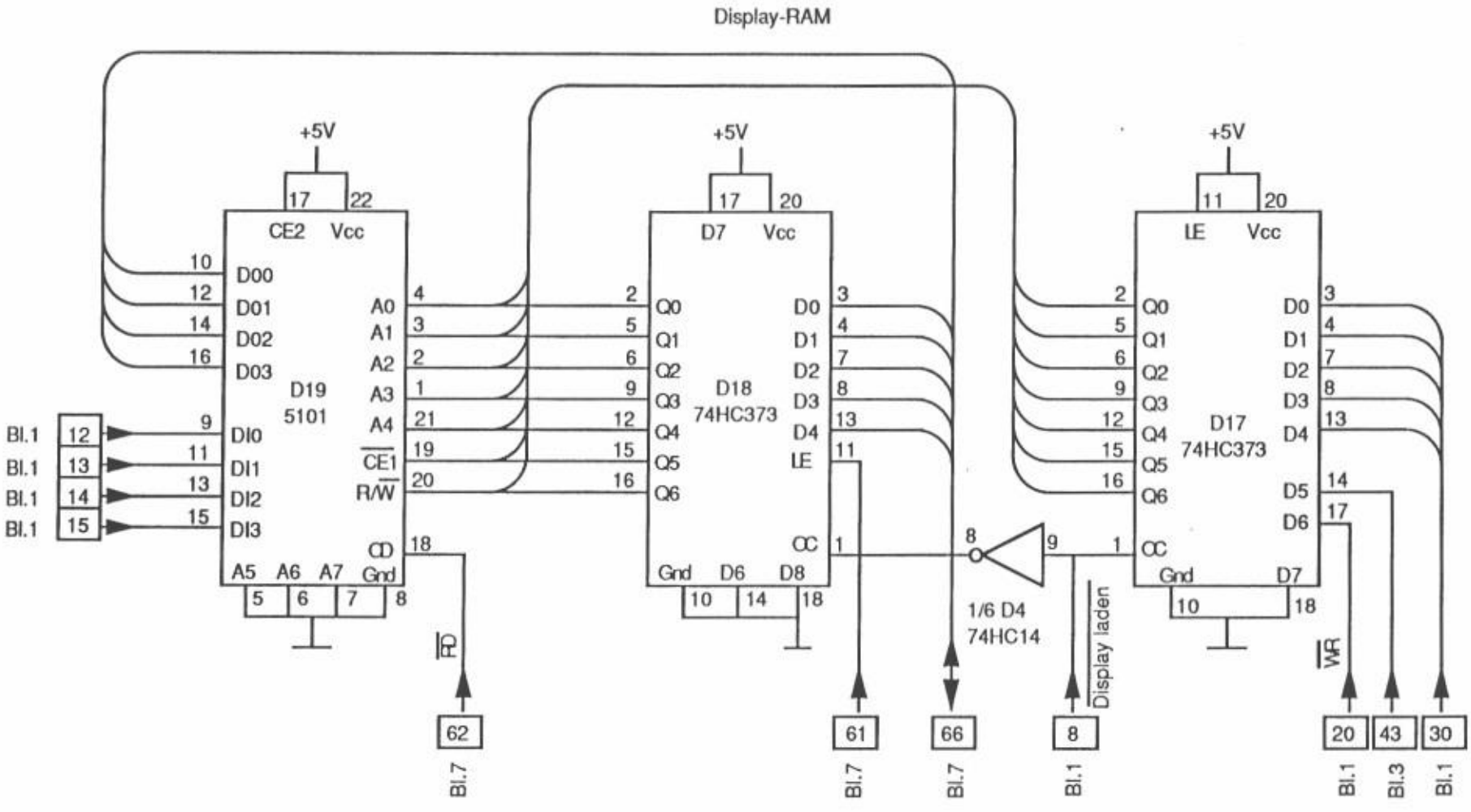
µVP 2000 µP-Print
Blatt 5/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag


Peripherie K2
+5V
C4
0,1µF
C23
220µF
1/4 D3
74HC02
Bl.4
58
57
A0
A1
A2
G1
G2A
G2B
Gnd
Vcc
Y1
Y0
D8
74HC138
LE
D1
74HC373
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
Test bereit
63
Bl.7
60
Bl.9
D2
74HC373
2 Watchdog K2
5 Alarm K2
6 7-Segm.SOE
46
50
59
Bl.3
Bl.7
RD K2
WR K2
55
54
53
µVP 2000 µP-Print
Blatt 6/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag

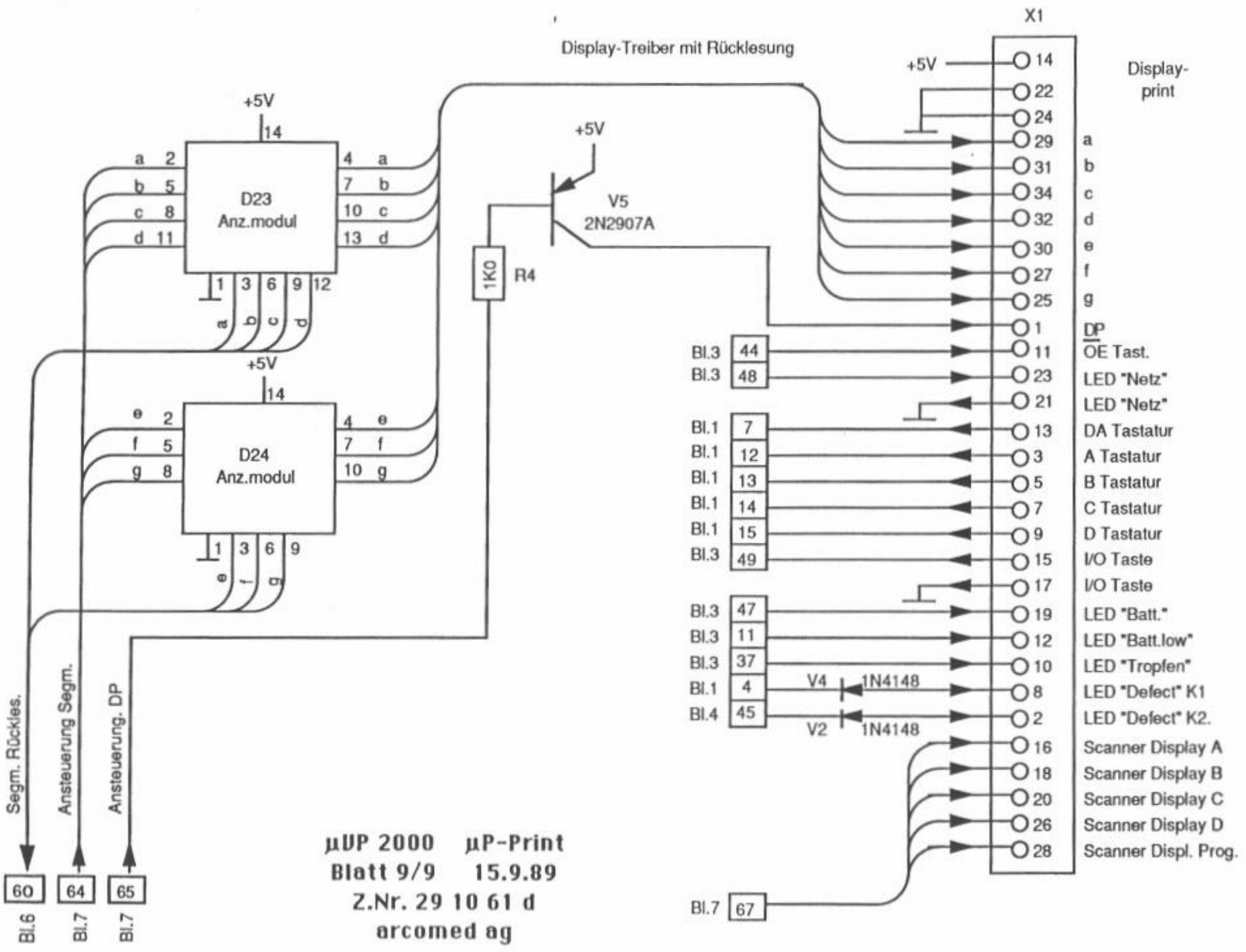
Display-Prozessor

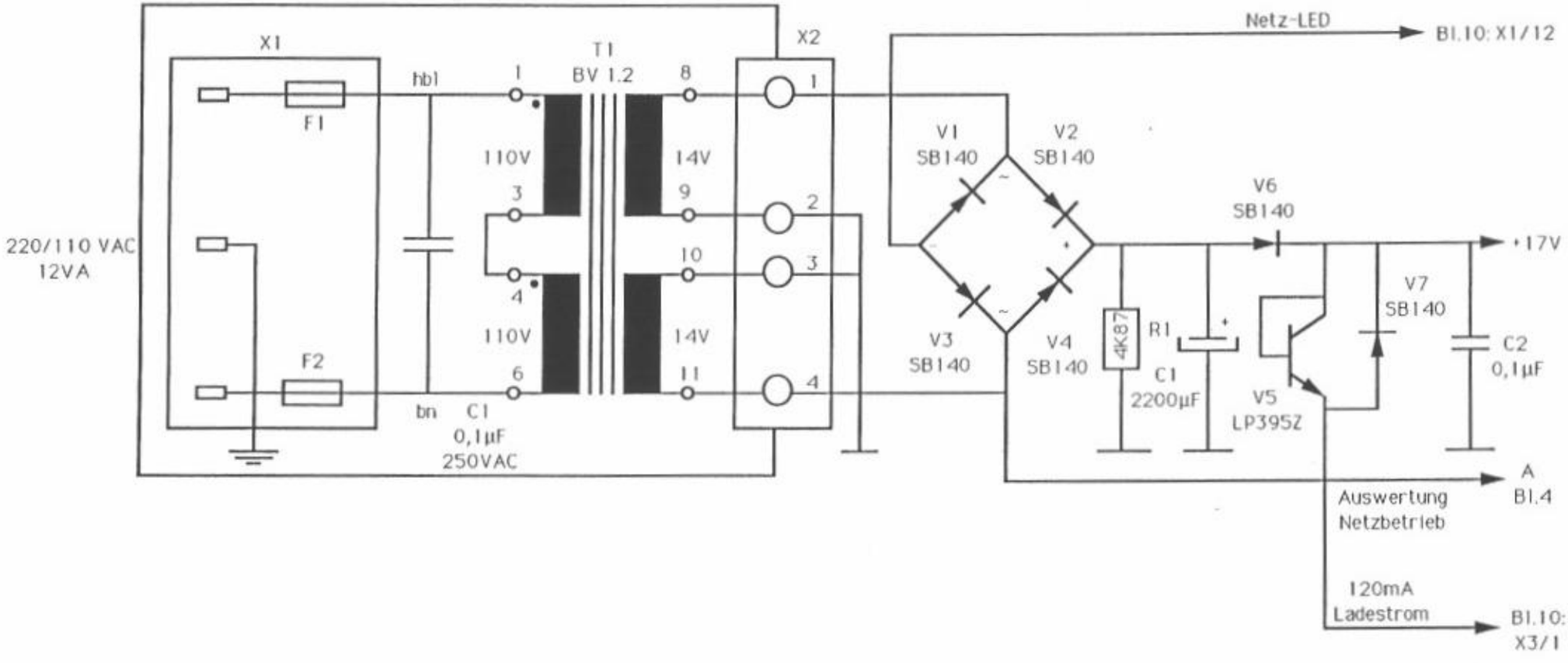


µVP 2000 µP-Print
Blatt 7/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag



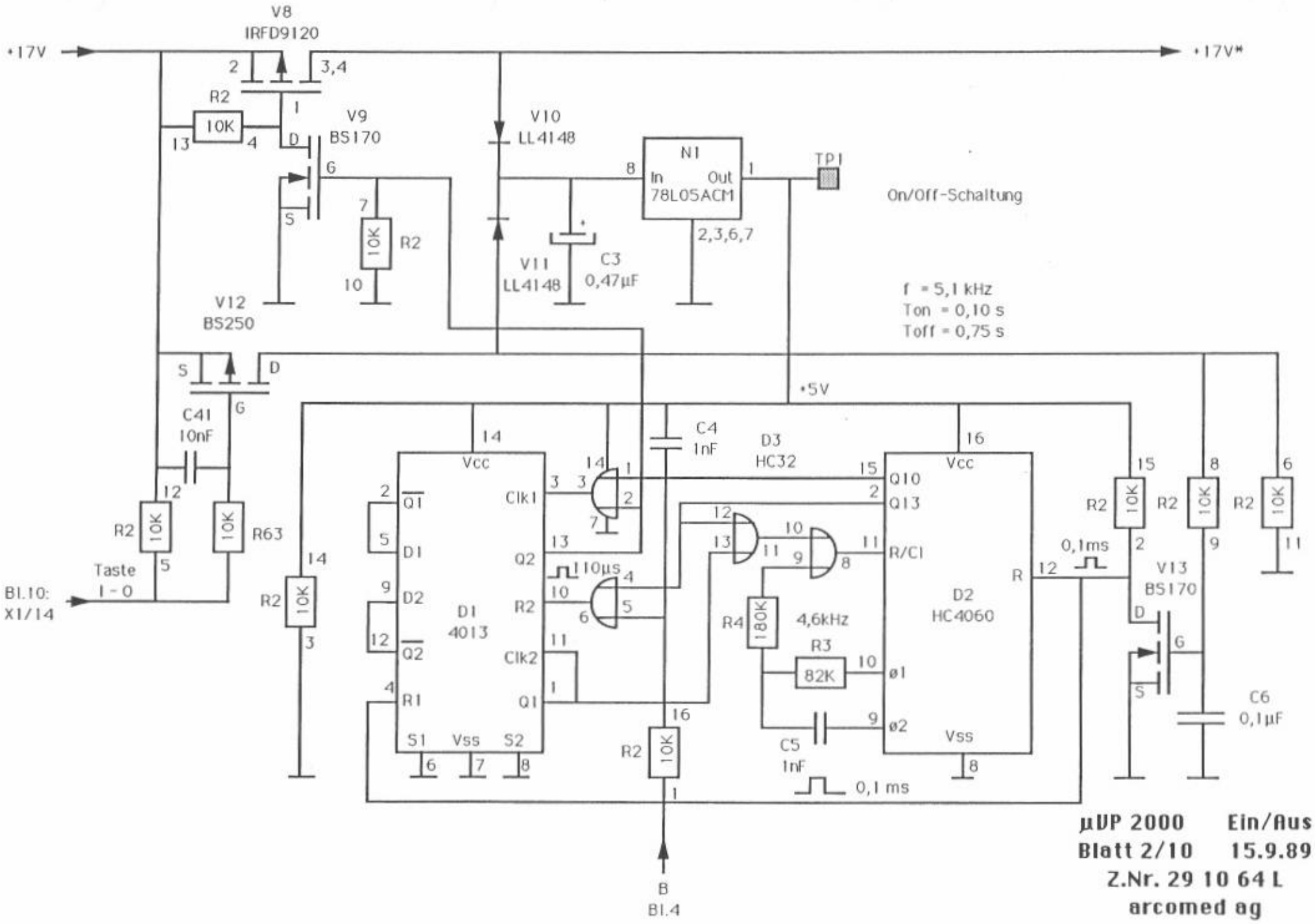
µVP 2000 µP-Print
Blatt 8/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61d
arcomed ag

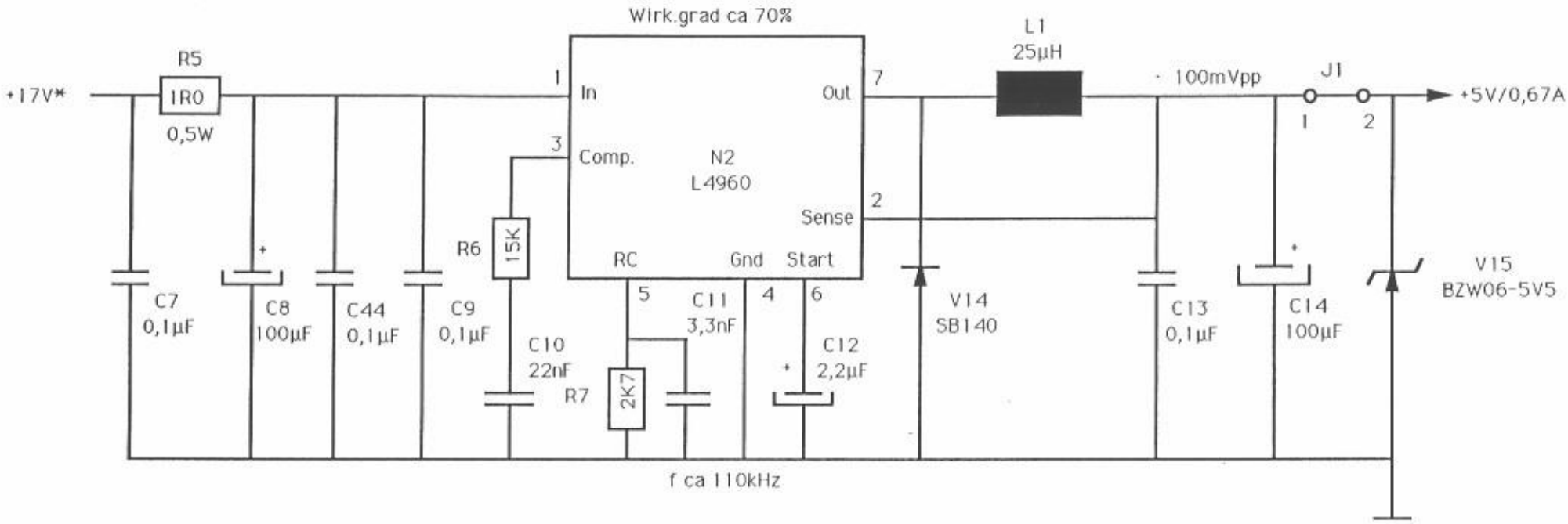

Display-Treiber mit Rücklesung
X1
Display-print
+5V
D23 Anz.modul
D24 Anz.modul
V5 2N2907A
R4
1K0
V4 1N4148
V2 1N4148
Segm. Rückles.
Ansteuerung Segm.
Ansteuerung. DP
Bl.6
Bl.7
Bl.7
60
64
65
67
OE Tast.
LED "Netz"
LED "Netz"
DA Tastatur
A Tastatur
B Tastatur
C Tastatur
D Tastatur
I/O Taste
I/O Taste
LED "Batt."
LED "Batt.low"
LED "Tropfen"
LED "Defect" K1
LED "Defect" K2.
Scanner Display A
Scanner Display B
Scanner Display C
Scanner Display D
Scanner Displ. Prog.
µVP 2000 µP-Print
Blatt 9/9 15.9.89
Z.Nr. 29 10 61 d
arcomed ag



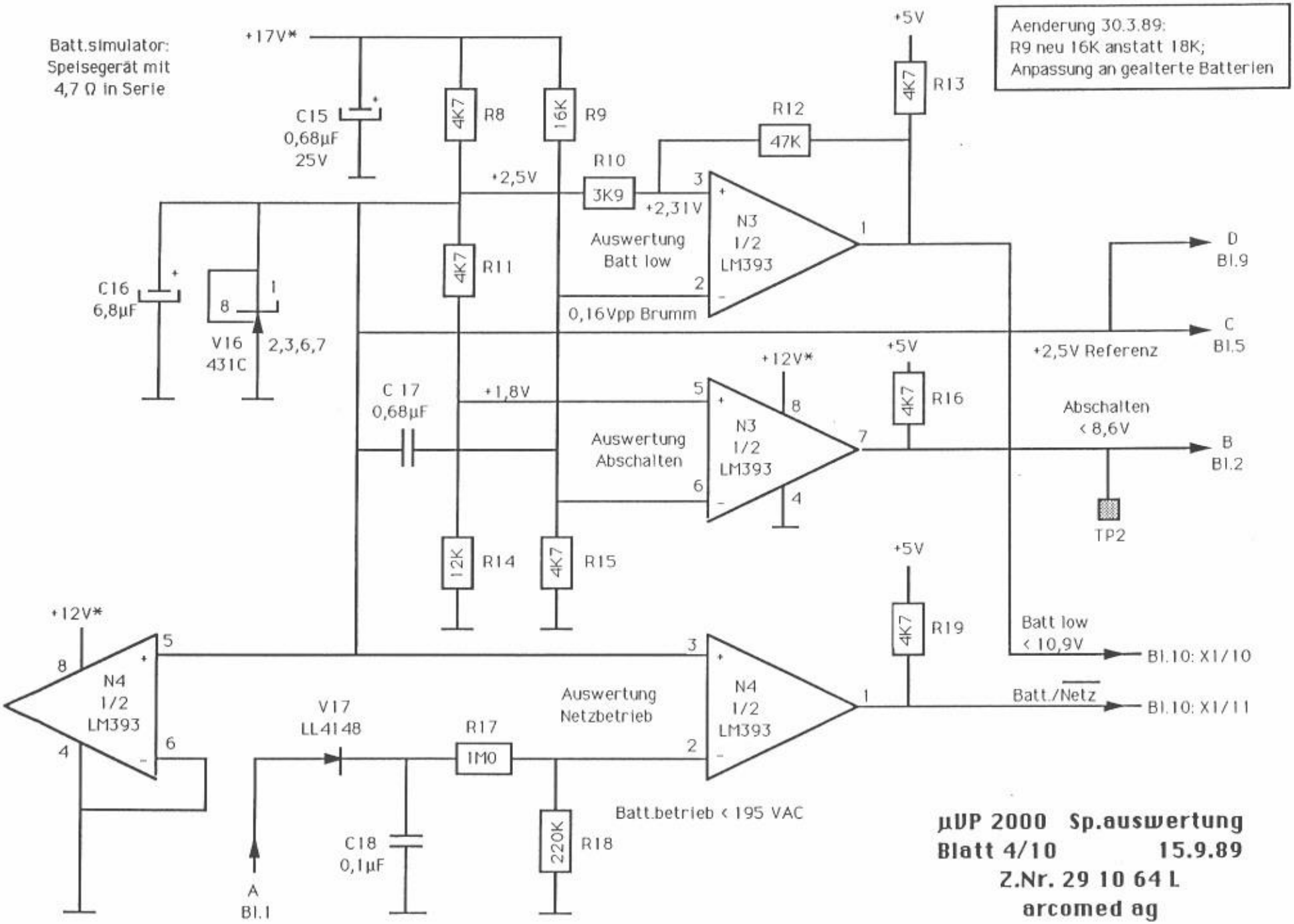
U	1	3	4	6	Sich.
110V	●	●	●	●	0,315AT
220V	●	●	●	●	0,16AT

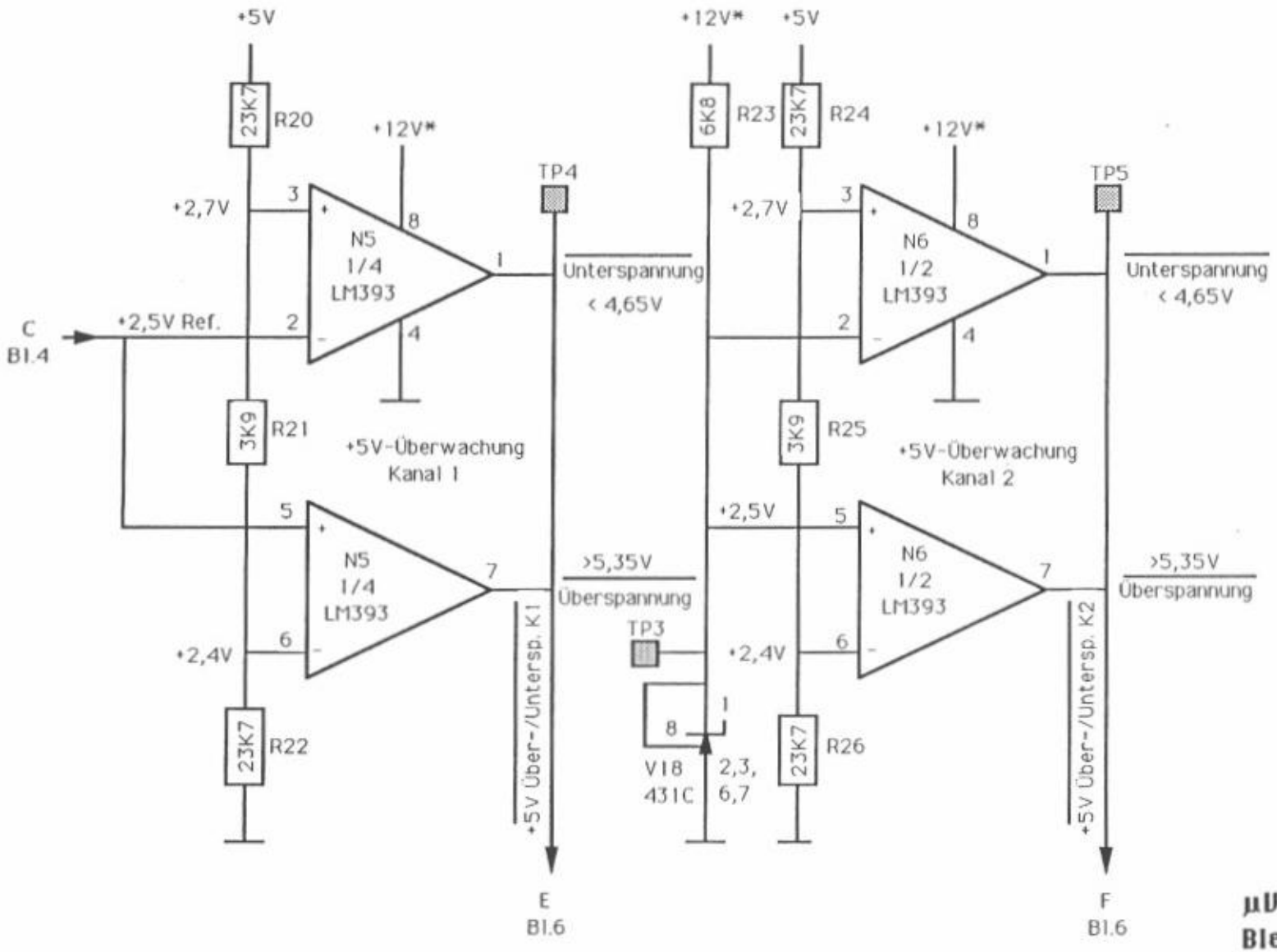
µVP 2000 Netzteil
Blatt 1/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag


V8
IRFD9120
+17V
+17V*
R2
10K
V9
BS170
V10
LL4148
N1
In Out
78L05ACM
TP1
On/Off-Schaltung
V11
LL4148
C3
0,47µF
2,3,6,7
V12
BS250
f = 5,1 kHz
Ton = 0,10 s
Toff = 0,75 s
+5V
C41
10nF
C4
1nF
D3
HC32
Vcc
D1
4013
D2
HC4060
R63
Taste
1 - 0
Bl.10:
X1/14
110µs
R4
180K
4,6kHz
R3
82K
C5
1nF
0,1 ms
0,1ms
V13
BS170
C6
0,1µF
B
Bl.4
µVP 2000 Ein/Aus
Blatt 2/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

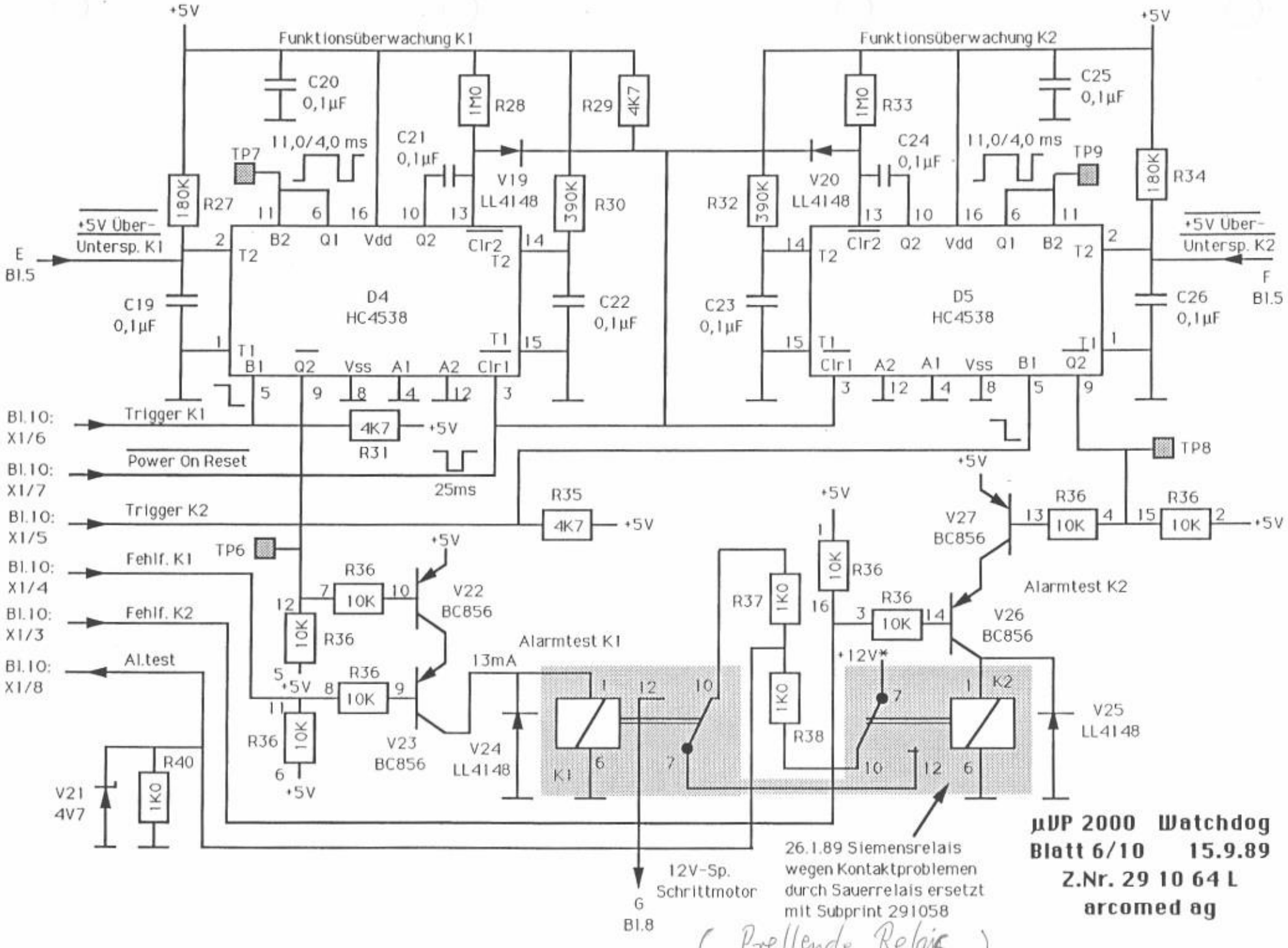


µVP 2000 Schaltregler
Blatt 3/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

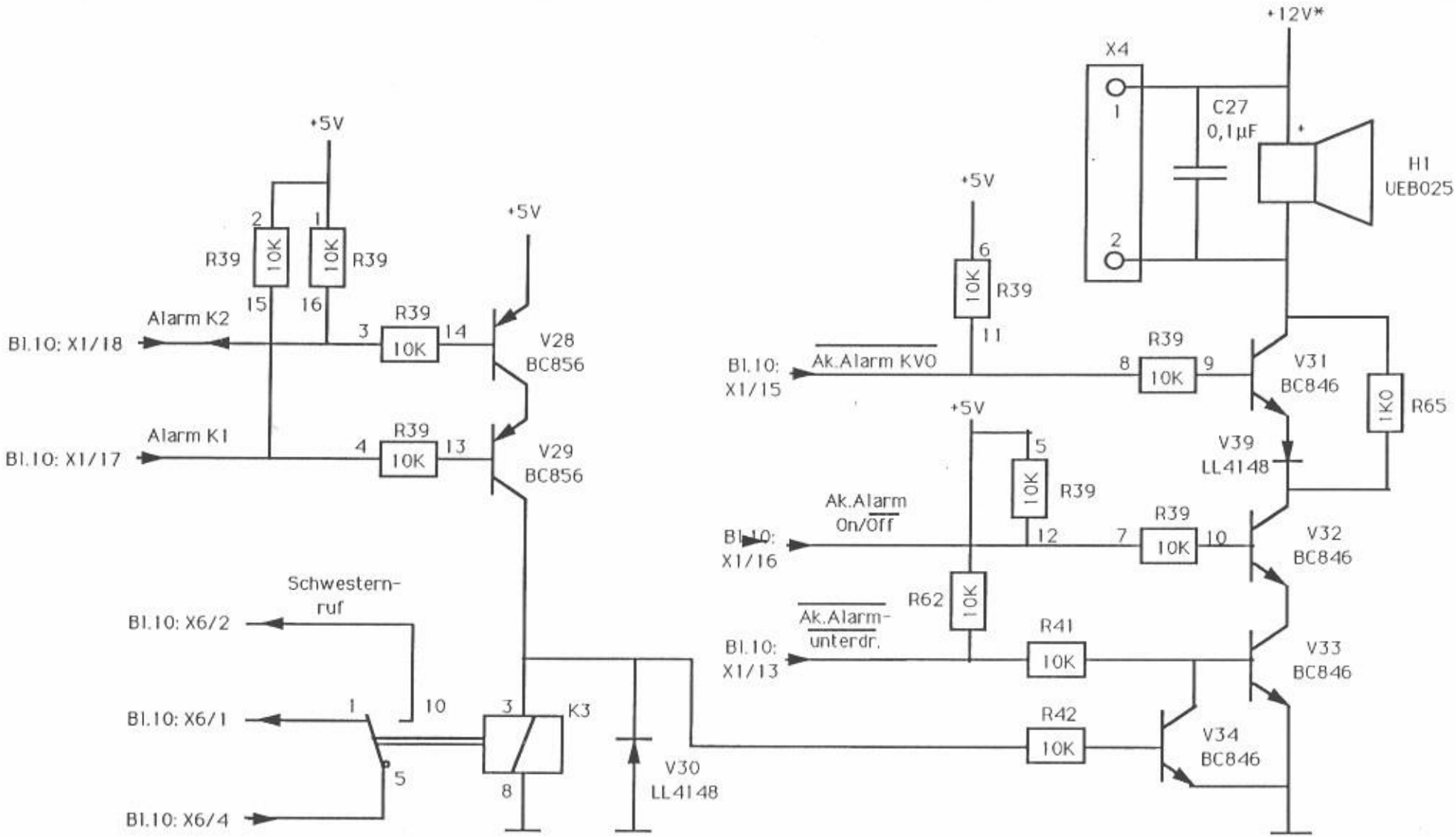

Batt.simulator:
Speisegerät mit
4,7 Ω in Serie
+17V*
C15
0,68µF
25V
4K7 R8
16K R9
+5V
4K7 R13
R12
47K
R10
3K9
+2,5V
+2,31V
N3
1/2
LM393
Auswertung
Batt low
4K7 R11
0,16Vpp Brumm
C16
6,8µF
V16
431C
2,3,6,7
D
Bl.9
C
Bl.5
+2,5V Referenz
C 17
0,68µF
+1,8V
+12V*
+5V
4K7 R16
Auswertung
Abschalten
Abschalten
< 8,6V
B
Bl.2
TP2
12K R14
4K7 R15
+12V*
N4
1/2
LM393
+5V
4K7 R19
Batt low
< 10,9V
Bl.10: X1/10
V17
LL4148
R17
1M0
Auswertung
Netzbetrieb
Batt./Netz
Bl.10: X1/11
Batt.betrieb < 195 VAC
C18
0,1µF
220K R18
A
Bl.1
Aenderung 30.3.89:
R9 neu 16K anstatt 18K;
Anpassung an gealterte Batterien
µVP 2000 Sp.auswertung
Blatt 4/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag



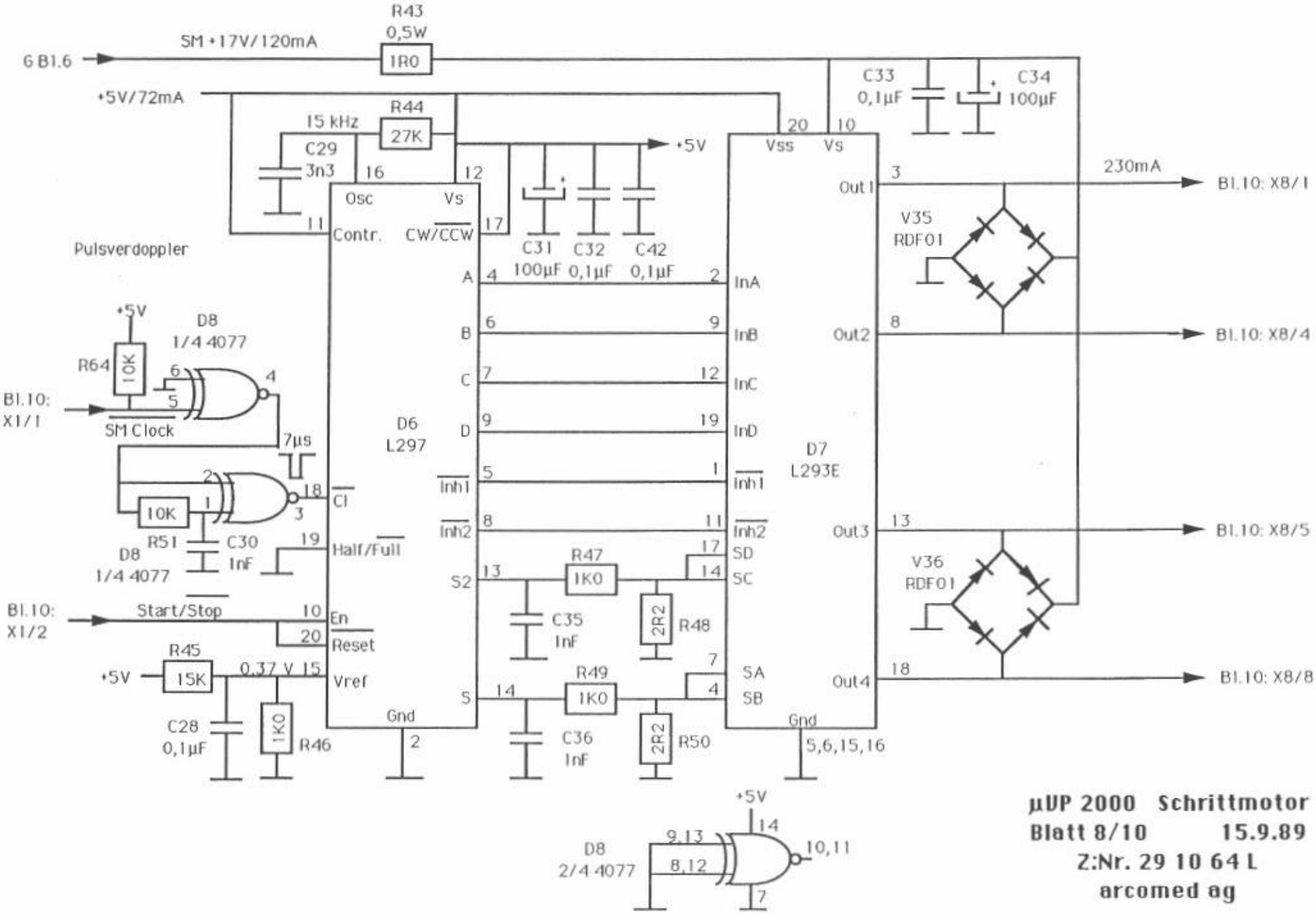
µVP 2000 Sp.überw.
Blatt 5/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

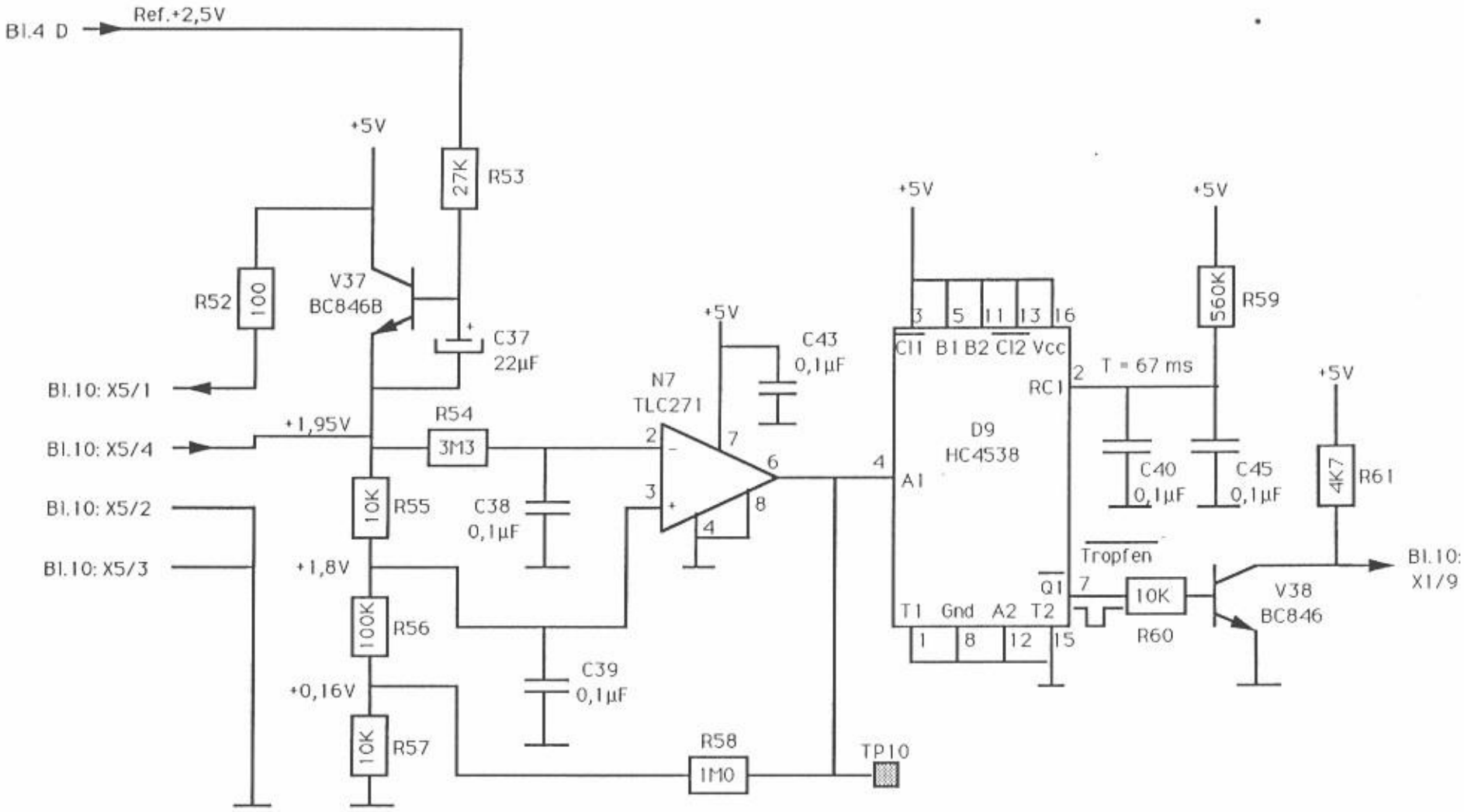


(Prellende Relais geben Gerätealarm)



µVP 2000 Alarmmeld.
Blatt 7/10 15.09.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

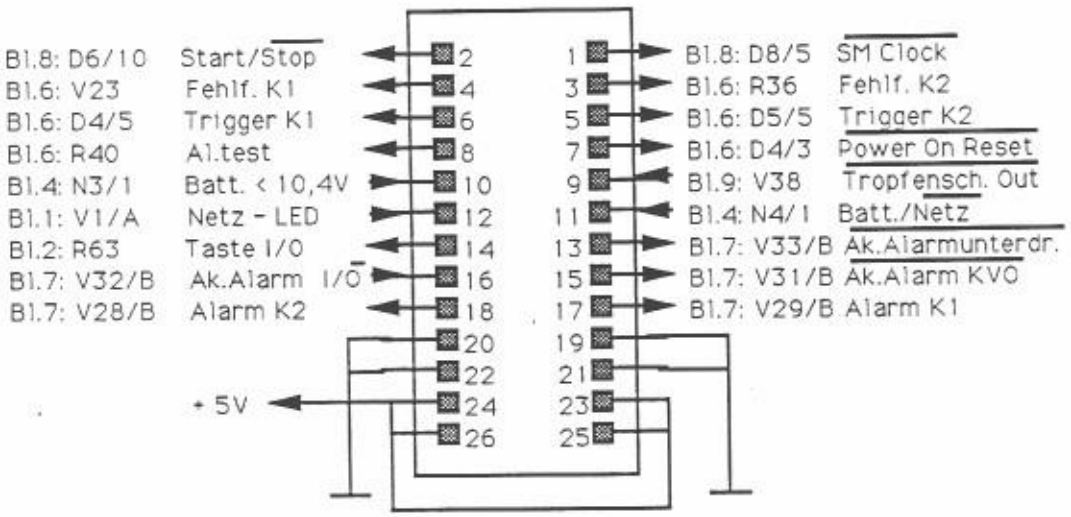

R43
0,5W
SM +17V/120mA
6 B1.6
1R0
+5V/72mA
R44
15 kHz
27K
C29
3n3
C33
0,1µF
C34
100µF
+5V
Vss
Vs
20
10
Osc
Vs
16
12
Contr.
CW/CCW
11
17
Pulsverdoppler
C31
100µF
C32
0,1µF
C42
0,1µF
A
4
2
InA
B
6
9
InB
C
7
12
InC
D
9
19
InD
D6
L297
D7
L293E
Inh1
5
1
Inh1
Inh2
8
11
Inh2
S2
13
17
SD
14
SC
S
14
7
SA
4
SB
Gnd
2
Gnd
5,6,15,16
Out1
3
Out2
8
Out3
13
Out4
18
230mA
B1.10: X8/1
B1.10: X8/4
B1.10: X8/5
B1.10: X8/8
V35
RDF01
V36
RDF01
+5V
D8
1/4 4077
R64
10K
B1.10:
X1/1
SM Clock
6
5
4
7µs
2
1
3
10K
R51
C30
1nF
D8
1/4 4077
18
CI
19
Half/Full
Start/Stop
B1.10:
X1/2
10
En
20
Reset
R45
15K
+5V
0,37 V
15
Vref
C28
0,1µF
1K0
R46
R47
1K0
C35
1nF
2R2
R48
R49
1K0
C36
1nF
2R2
R50
D8
2/4 4077
9,13
8,12
14
10,11
7
µVP 2000 Schrittmotor
Blatt 8/10 15.9.89
Z:Nr. 29 10 64 L
arcomed ag



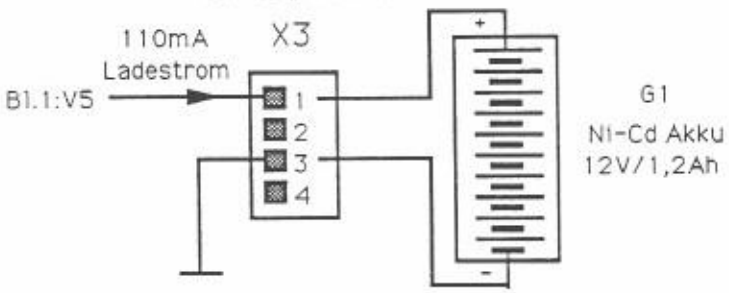
µVP 2000 Tropfendet.
Blatt 9/10 15.9.89
Z.Nr. 29 10 64 L
arcomed ag

Zum µP-Print

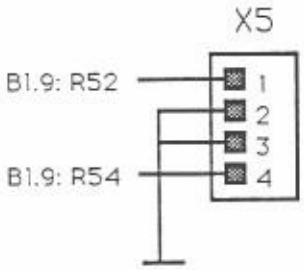
X1


B1.8: D6/10 Start/Stop
B1.6: V23 Fehlf. K1
B1.6: D4/5 Trigger K1
B1.6: R40 Al.test
B1.4: N3/1 Batt. < 10,4V
B1.1: V1/A Netz - LED
B1.2: R63 Taste I/O
B1.7: V32/B Ak.Alarm I/O
B1.7: V28/B Alarm K2
+ 5V
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25
B1.8: D8/5 SM Clock
B1.6: R36 Fehlf. K2
B1.6: D5/5 Trigger K2
B1.6: D4/3 Power On Reset
B1.9: V38 Tropfensch. Out
B1.4: N4/1 Batt./Netz
B1.7: V33/B Ak.Alarmunterdr.
B1.7: V31/B Ak.Alarm KVO
B1.7: V29/B Alarm K1

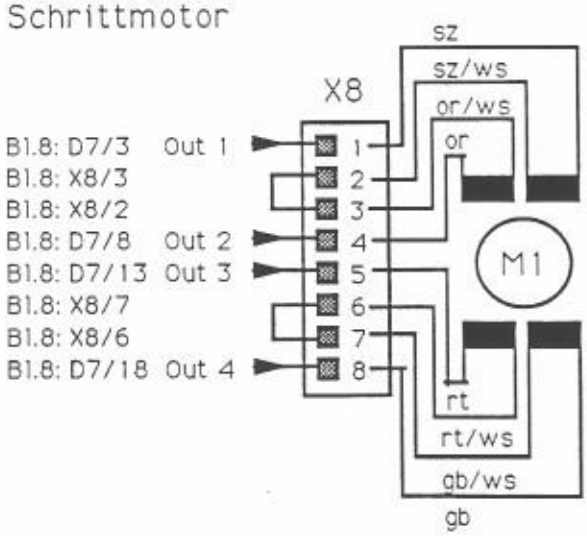
Ni-Cd Akku



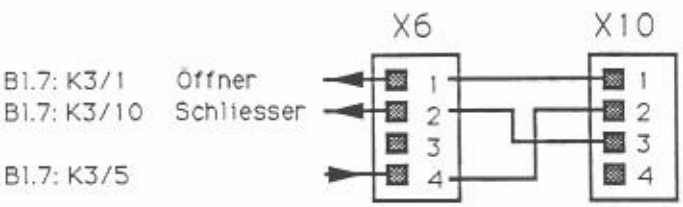
Tropfendetektor



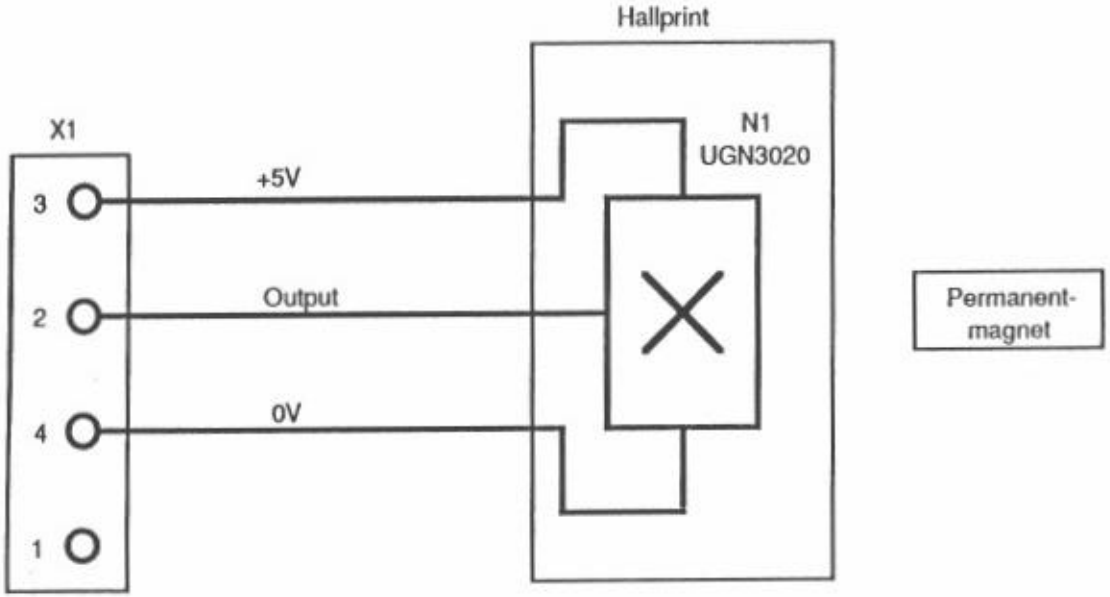
Schrittmotor



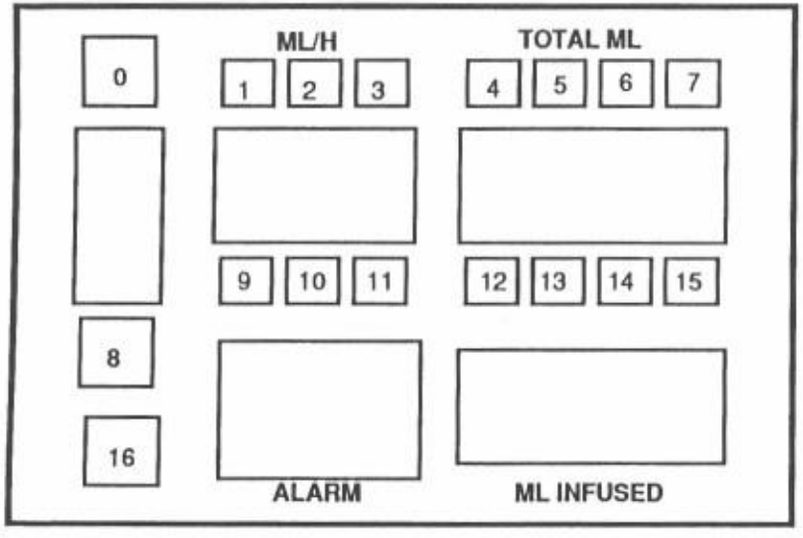
Schwesternruf

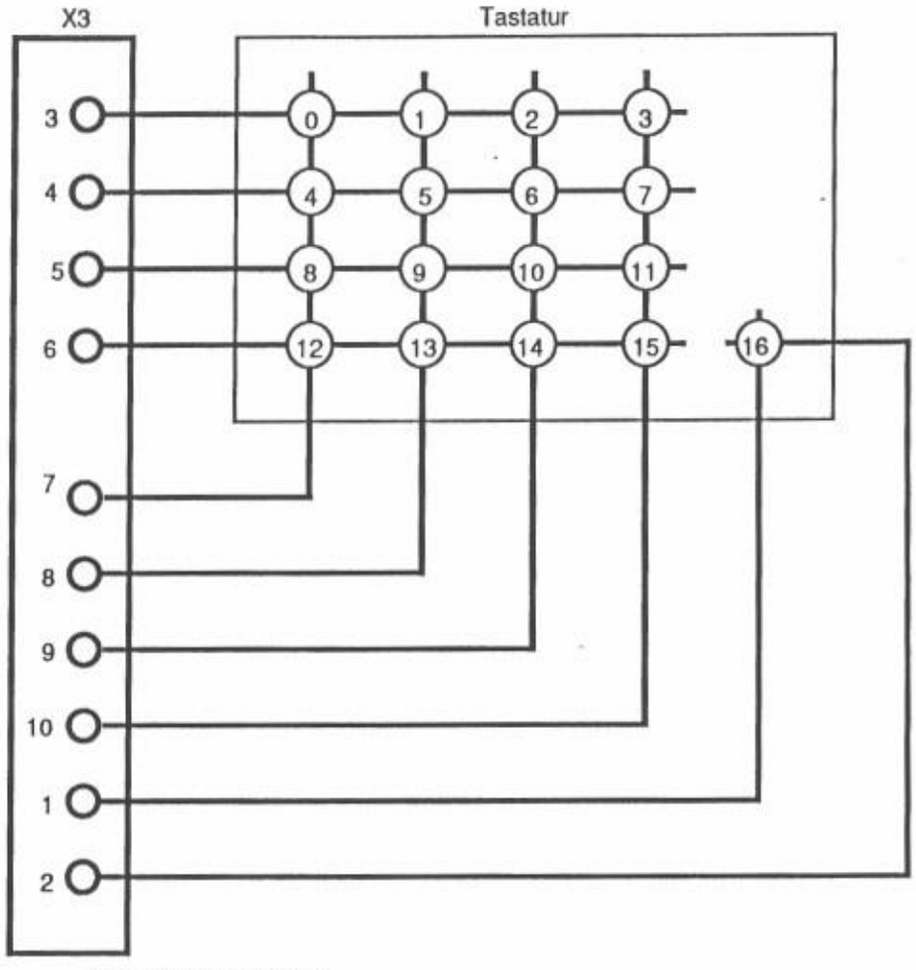


µUP 2000 Connections
Z.Nr. 29 10 64 L
15.9.89 Bl. 10/10
arcomed ag



VP 2000 Hallgen.
Blatt 1/1 15.9.89
Z.Nr. 29 10 65
arcomed ag





Legende zu Tastatur:

0: START/STOP	8: 2min ak.Al.off
1: 100ml/h up	9: 100ml/h down
2: 10ml/h up	10: 10ml/h down
3: 1ml/h up	11: 1ml/h down
4: 1000ml up	12: 1000ml down
5: 100ml up	13: 100ml down
6: 10ml up	14: 10ml down
7: 1ml up	15: 1ml down
	16: ON/OFF

µVP 2000 Tast.schema
Z.Nr. 29 10 86 15.9.89
arcomed ag